



TESIS - TE142599

**ANALISA PENENTUAN SKALA PRIORITAS OBAT
BERDASARKAN KLASSTER PENYAKIT
MENGUNAKAN *FUZZY C-MEANS* (STUDI
KASUS: KECAMATAN SIRIMAU KOTA AMBON)**

RICKY MANUEL
NRP. 2214206712

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. Yoyon Kusnendar Suprpto, M. Sc
Eko Setijadi, ST, MT, Ph.D

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN TELEMATIKA-CIO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2017



TESIS - TE142599

**ANALISA PENENTUAN SKALA PRIORITAS OBAT
BERDASARKAN KLASSTER PENYAKIT
MENGUNAKAN *FUZZY C-MEANS* (STUDI
KASUS: KECAMATAN SIRIMAU KOTA AMBON)**

RICKY MANUEL
NRP. 2214206712

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. Yoyon Kusnendar Suprpto, M. Sc
Eko Setijadi, ST, MT, Ph.D

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN TELEMATIKA-CIO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2017

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (M.T)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

oleh:

Ricky Manuel
NRP. 2214206712

Tanggal Ujian : 06 Januari 2017
Periode Wisuda : Maret 2017

Disetujui oleh:

1. Dr. Ir. Yoyon Kusnendar Suprpto, M.Sc (Pembimbing I)
NIP: 195409251978031001
2. Eko Setijadi, ST, MT, Ph.d (Pembimbing II)
NIP: 197210012003121002
3. Prof. Dr. Ir. Mauridhi Hery Purnomo, M.Eng (Penguji)
NIP: 195809161986011001
4. Dr. Ir. Wirawan, DEA (Penguji)
NIP: 196311091989031011
5. Dr. Adhi Dharma Wibawa, ST., MT. (Penguji)
NIP: 197605052008121003



Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi keseluruhan Tesis saya dengan judul **"ANALISA PENENTUAN SKALA PRIORITAS OBAT BERDASARKAN KLASSTER PENYAKIT MENGGUNAKAN FUZZY C-MEANS (STUDI KASUS : KECAMATAN SIRIMAU KOTA AMBON)"** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Januari 2017



Ricky Manuel

NRP. 2214206712

Halaman ini sengaja dikosongkan

ANALISA PENENTUAN SKALA PRIORITAS OBAT BERDASARKAN KLASSTER PENYAKIT MENGGUNAKAN FUZZY C-MEANS (STUDI KASUS : KECAMATAN SIRIMAU KOTA AMBON)

Nama mahasiswa : Ricky Manuel
NRP : 2214206712
Pembimbing : 1.Dr. Ir. Yoyon Kusnendar Suprpto, M. Sc
2.Eko Setijadi, ST, MT, Ph.D

ABSTRAK

Penanganan penyakit pada wilayah Kecamatan Sirimau Kota Ambon yang masih bersifat manual dan belum sistematis dari pemerintah terkait menyebabkanantisipasi penyakit serta distribusi obat menjadi tidak efektif. Menanggapi hal ini penelitian dilakukan pada wilayah kecamatan sirimau dengan mengambil data penyakit pada 8 puskesmas.

Penelitian bertujuan untuk melihat pola perkembangan penyakit menggunakan algoritma Fuzzy C-Means yaitu metode pengelompokan atau Klaster dengan konsep dasar keanggotaan sebuah data tidak diberikan nilai secara tegas dengan nilai 1 menjadi anggota dan 0 tidak menjadi anggota. Cluster dilakukan terhadap data penyakit 8 puskesmas berdasarkan fitur musim. Hasil cluster kemudian dioptimalkan dengan validasi nilai PCI, PEI, MPCI, FSI, XBI, dan PCAESI.

Setiap Hasil Klaster dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means di dapat 3 kelompok kategori penanganan penyakit yaitu penyakit prioritas, sedang dan tidak prioritas. Untuk ke delapan puskesmas di dapat hasil, Puskesmas Waihoka memiliki 3 penyakit prioritas, 1 sedang dan 27 tidak prioritas, Puskesmas Ch.M.Tiahahu memiliki 7 penyakit prioritas, 1 sedang dan 29 tidak prioritas, Puskesmas Karang Panjang memiliki 2 penyakit prioritas, 8 sedang dan 27 tidak prioritas, Puskesmas Rijali memiliki 4 penyakit prioritas, 5 sedang dan 28 tidak prioritas, Puskesmas Air Besar memiliki 5 penyakit prioritas, 3 sedang dan 29 tidak prioritas, Puskesmas Belakang Soya memiliki 3 penyakit prioritas, 4 sedang dan 30 tidak prioritas, Puskesmas Kayu Putih memiliki 2 penyakit prioritas, 7 sedang dan 28 tidak prioritas, Puskesmas Waihoka memiliki 5 penyakit prioritas, 6 sedang dan 26 tidak prioritas. Dari hasil ini distribusi obat serta penanganan lainnya dapat di sesuaikan sesuai skala prioritas penyakit.

Kata kunci: Penyakit, Klaster, Fuzzy C-Means

Halaman ini sengaja dikosongkan

DETERMINATION ANALYSIS PRIORITY SCALE OF MEDICINE BASED ON DISEASE CLUSTER USING FUZZY C-MEANS (CASE STUDY : SIRIMAU DISTRICT OF AMBON CITY)

By :Ricky Manuel
Student Identity Number :2214206712
Supervisor(s) :1.Dr. Ir. Yoyon Kusnendar, M. Sc
2.Eko Setijadi, ST, MT, Ph.D

ABSTRACT

Handling of the disease in the District of Ambon city Sirimau from the government are still manually cause disease anticipation and distribution of the drug becomes ineffective. In response to this, study was conducted in districts of Sirimau by taking the data of disease in 8 health centers.

The study aims to look at the pattern of disease progression using Fuzzy C-Means algorithm. It was a method of grouping or cluster with the basic concept of membership of a given data is not explicitly value, with values 1 is a member and 0 is not a member. Cluster conducted on the disease in eight health centers based on the features of the season. The results of the cluster and then optimized with PCI validation value, PEI, MPC, FSI, XBI, and PCAESI.

Each cluster results using Fuzzy C-Means separate 3 groups category of disease management it called priority diseases, medium and not priority disease. For the eight health centers can result, Waihoka health center has 3 priority diseases, 1 medium and 27 were not a priority, the health center Ch.M.Tiahahu has 7 priority diseases, 1 medium and 29 were not a priority, Karang Panjang health center has 2 priorities disease, 8 were medium and 27 is not a priority, Rijali health center had 4 disease a priority, 5 medium and 28 is not a priority, Air Besar health center has five disease priorities, 3 medium and 29 is not a priority, Belakang Soya health center has 3 disease of priority, 4 medium and 30 is not a priority, Kayu Putih health center has two priority diseases, 7 medium and 28 were not a priority, Hative Kecil health center has 5 priority disease, 6 medium and 26 were not a priority. From these results the distribution of drugs and other interventions can be adjusted as priorities disease.

Keywords: Disease, Cluster, Fuzzy C-Means

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat dan anugerahnya, sehingga pada akhirnya penelitian dan buku tesis telah selesai dibuat.

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik (MT) dalam bidang keahlian Telematika-CIO, Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Yoyon K Suprpto, M. Sc, atas bimbingan, arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama menjadi dosen pembimbing dan perkuliahan, serta selalu memberi motivasi yang besar kepada penulis.
2. Eko Setijadi, ST., MT., Ph.D atas bimbingan, arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama menjadi dosen pembimbing dan perkuliahan, sukses selalu buat bapak.
3. Seluruh Dosen Penguji yang telah menguji penulis, terimakasih saran dan masukan serta para dosenTeksnik Elektro ITS yang pernah mengajar di Telematika CIO, terimakasih banyak untuk ilmu dan pengalaman yang dibagikan.
4. Istri tercinta Erlyn Olivia Taihuttu/Manuel dan anak terkasih Tamara Adrelya Manuel, untuk segala dukungan moril dan materil yang tidak pernah putus-putusnya selama penulis mengalami berbagai kendala perkuliahan. Kalian berdua adalah motivasi terbesar penulis, gelar ini kupersembahkan untuk kalian.
5. Orang tua terkasih ayahanda Benny Manuel dan Ibu Ros Manuel, serta ketiga saudaraku Filps Manuel, Reinhard Manuel dan Erlyn Manuel, terimakasih atas dukungan doa dan semangatnya bagi penulis selama ini.
6. Teman-teman Telematika (Reguler dan CIO) angkatan 2014, khususnya bung Laurens Sopamena, Mas Agung, Mas Marzuki, Daeng Gustaf,

Penulis sampaikan terimakasih. Dan untuk rekan-rekan TIM 7 yang selalu bersama-sama dalam suka duka yaitu Bung Fadli, Usi Nalhy, Mas Pram, Bang Palti, Bung Delphi dan Mbak Ulfa, kalian semuanya luar biasa.

7. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, kalian selalu ada dalam hati penulis. Selain ucapan terimakasih penulis juga memohon maaf apabila adaa kesalahan dalam berbicara, bersikap dan bertindak selama menempuh pendidikan magister di ITS.

Buku tesis ini masih jauh dari sempurna untuk itu saran dan koreksi dari berbagai pihak sangat dibutuhkan.

Surabaya, Januari 2017

Penulis

Ricky Manuel

-

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iiii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR NOMENKLATUR	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Penyakit	7
2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Penyakit	7
2.3 Jenis 10 Penyakit Terbesar Pada Kecamatan Sirimau	11
2.4 Iklim Kota Ambon	14
2.5 Data Mining	15
2.6 Clustrering	16
2.7 Manfaat Cluster	17
2.8 Algoritma Fuzzy C-Means	18
2.9 Validasi Clustering	22
2.10 Penelitan Terdahulu	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Alur Metodologi Penelitian	23

3.2	Pengumpulan Data	24
3.3	Pre Processing	26
3.3.1	Cleaning Data	26
3.3.2	Normalisasi Data	26
3.4	Fuzzy C-Means.....	27
3.5	Cluster Data Penyakit.....	29
3.6	Validasi Cluster	29
3.7	Analisa Hasil Cluster.....	29
3.8	Harapan	29
3.9	Contoh Algoritma Fuzzy C-Means	30
3.10	Nilai Validasi Cluster	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	39
4.2	Persiapan Data.....	40
4.3	Normalisasi Data	40
4.4	Clustering Dengan Menggunakan Fuzzy C-Means.....	41
4.5	Interpretasi Data	75
BAB 5 KESIMPULAN		77
DAFTAR PUSTAKA.....		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Model Persebaran Penyakit Berdasarkan Faktor Lingkungan.....	9
Gambar 2.2. Ilustrasi Clustering.....	17
Gambar 2.3. Alur pada Tahapan Clustering.....	21
Gambar 3.1. Alur Metodologi Penelitian.....	23
Gambar 3.2. Alur Flow Chart Fuzzy C Means.....	28
Gambar 3.3. Nilai Fungsi Objektif dan Iterasi Terbaik Pada Cluster Penyakit Puskesmas Waihoka.....	36
Gambar 4.1. Peta Wilayah Kecamatan Sirimau.....	39
Gambar 4.2. Hasil Cluster 1 Puskesmas Waihoka.....	43
Gambar 4.3. Hasil Cluster 2 Puskesmas Waihoka.....	44
Gambar 4.4. Hasil Cluster 3 Puskesmas Waihoka.....	44
Gambar 4.5. Hasil Cluster 1 Puskesmas Ch.M.Tiahahu.....	46
Gambar 4.6. Hasil Cluster 2 Puskesmas Ch.M.Tiahahu.....	46
Gambar 4.7. Hasil Cluster 3 Puskesmas Ch.M.Tiahahu.....	47
Gambar 4.8. Hasil Cluster 1 Puskesmas Karang Panjang.....	49
Gambar 4.9. Hasil Cluster 2 Puskesmas Karang Panjang.....	49
Gambar 4.10. Hasil Cluster 3 Puskesmas Karang Panjang.....	50
Gambar 4.8. Hasil Cluster 1 Puskesmas Karang Panjang.....	49
Gambar 4.9. Hasil Cluster 2 Puskesmas Karang Panjang.....	49
Gambar 4.10. Hasil Cluster 3 Puskesmas Karang Panjang.....	50
Gambar 4.11. Hasil Cluster 1 Puskesmas Rijali.....	52
Gambar 4.12. Hasil Cluster 2 Puskesmas Rijali.....	52
Gambar 4.13. Hasil Cluster 3 Puskesmas Rijali.....	53
Gambar 4.14. Hasil Cluster 1 Puskesmas Air Besar.....	55
Gambar 4.15. Hasil Cluster 2 Puskesmas Air Besar.....	55
Gambar 4.16. Hasil Cluster 3 Puskesmas Air Besar.....	56
Gambar 4.17. Hasil Cluster 1 Puskesmas Belakang Soya.....	58
Gambar 4.18. Hasil Cluster 2 Puskesmas Belakang Soya.....	58
Gambar 4.19. Hasil Cluster 3 Puskesmas Belakang Soya.....	59

Gambar 4.20. Hasil Cluster 1 Puskesmas Kayu Putih.....	61
Gambar 4.21. Hasil Cluster 2 Puskesmas Kayu Putih.....	61
Gambar 4.22. Hasil Cluster 3 Puskesmas Kayu Putih.....	62
Gambar 4.23. Hasil Cluster 1 Puskesmas Hative Kecil.....	64
Gambar 4.24. Hasil Cluster 2 Puskesmas Hative Kecil.....	64
Gambar 4.25. Hasil Cluster 3 Puskesmas Hative Kecil.....	65
Gambar 4.26. Diagram Skala Prioritas Penyakit 8 Puskesmas Kecamatan Sirimau Berdasarkan Musim.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Jumlah kasus HIV/AIDS, IMS, DBD, Diare, TB dan Malaria di kota ambon tahun 2014 (BPS Kota Ambon, 2015)	2
Tabel 2.1. Jumlah kasus 10 penyakit terbanyak di kota ambon, 2011 – 2014 (BPS Kota Ambon, 2015).....	11
Tabel 2.2. Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3.1 Data Nama dan Kode Penyakit	24
Tabel 3.2.Parameter dan Sumber Data.....	26
Tabel 3.3. Data Penyakit Puskesmas Waihoka	30
Tabel 3.4. Matrix Partisi Random Awal (<i>Pseudo-partition</i>).....	31
Tabel 3.5. Nilai Partisi Random Awal	31
Tabel 3.6. Nilai Hasil Cluster 1	32
Tabel 3.7. Nilai Titik Pusat (Centroid) Cluster 1	32
Tabel 3.8. Nilai Hasil Cluster 2.....	33
Tabel 3.9. Nilai Titik Pusat (Centroid) Cluster 2	33
Tabel 3.10. Nilai Hasil Cluster 3.....	33
Tabel 3.11. Nilai Titik Pusat (Centroid) Cluster 3.....	34
Tabel 3.12. Jarak Centroid	34
Tabel 3.13. Nilai Derajat Keanggotaan Data	35
Tabel 3.14. Nilai Fungsi Objektif	35
Tabel 3.15. Hasil Cluster Data Penyakit Puskesmas Waihoka	36
Tabel 3.16. Data Awal Hasil Cluster	37
Tabel 3.17. Data Cluster Yang Telah Dikuadratkan	37
Tabel 3.18. Nilai Validasi	38
Tabel 4.1. Normalisasi Data Penyakit Puskesmas Waihoka.....	40
Tabel 4.2. Hasil Cluster Puskesmas Waihoka.....	42
Tabel 4.3. Nilai validasi cluster Puskesmas Waihoka.....	42
Tabel 4.4. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Waihoka.....	43
Tabel 4.5. Hasil Cluster Puskesmas Ch.M.Tiahahu	45
Tabel 4.6. Nilai validasi cluster Puskesmas Ch.M.Tiahahu.....	45
Tabel 4.7. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Ch.M.Taihuttu	45
Tabel 4.8. Hasil Cluster Puskesmas Karang Panjang	47
Tabel 4.9. Nilai validasi cluster Karang Panjang	48
Tabel 4.10. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Karang Panjang ..	48
Tabel 4.11. Hasil Cluster Puskesmas Rijali	50
Tabel 4.12. Nilai validasi cluster Puskesmas Rijali	51
Tabel 4.13. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Rijali	51
Tabel 4.14. Hasil Cluster Puskesmas Air Besar.....	53
Tabel 4.15. Nilai validasi cluster Puskesmas Air Besar	54

Tabel 4.16. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Air Besar	54
Tabel 4.17. Hasil Cluster Puskesmas Belakang Soya	56
Tabel 4.18. Nilai validasi cluster Puskesmas Belakang Soya	57
Tabel 4.19. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Belakang Soya	57
Tabel 4.20. Hasil Cluster Puskesmas Kayu Putih	59
Tabel 4.21. Nilai validasi cluster Puskesmas Kayu Putih	60
Tabel 4.22. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Kayu Putih	60
Tabel 4.23. Hasil Cluster Puskesmas Hative Kecil	62
Tabel 4.24. Nilai validasi cluster Puskesmas Hative Kecil	63
Tabel 4.25. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Hative Kecil	63
Tabel 4.26. Analisa Hasil Cluster Penyakit Berdasarkan Musim Pada 8 Puskesmas Kecamatan Sirimau.....	65
Tabel 4.27. Analisa Hasil Cluster Penyakit Dilihat Dari Karakter Tiap Penyakit	67
Tabel 4.28. Pergerakan penyakit permusim serta antisipasi obat untuk 5 penyakit terbesar pada setiap puskesmas	70

DAFTAR NOMENKLATUR

X	: Data Set
N	: Jumlah Data
J	: Nilai Fungsi Objektif
C	: Nilai Centrod Cluster ke (c_1, c_2, c_3)
D	: Jarak antara data dengan centroid
T	: Nilai ambang batas (0,1)
x	: Parameter ke $(x_1, x_2, x_3, x_4,)$
x_i	: Data pada baris ke- i , dimana $i=1,...dst$
n	: Banyaknya data/sampel
k	: Jumlah Cluster
w	: Nilai bobot pangkat = 2
c_j	: Cluster ke- j
u_{ij}	: Nilai derajat keanggotaan pada baris ke- i dan kolom ke- j , dimana $i=1,...dst$, dan $j=1,...dst$
t	: Iterasi (Perulangan perhitungan)
ξ	: Nilai error terkecil
r	: Atribut setiap data
PCI	: Nilai validasi cluster (Partition Coefficient Index)
MaxIter	: Maksimum Iterasi = 100
Centroid	: Titik Pusat

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran terhadap orang yang dipengaruhi. Orang yang mengidap sebuah penyakit pada umumnya menjadi pasif dan tidak aktif dalam aktivitas yang dia lakukan oleh karena pengaruh gangguan kesehatan yang dialaminya selama menderita sebuah penyakit, oleh karena itu dapat di simpulkan penyakit merupakan sebuah ancaman bagi pribadi seseorang, keluarga, instansi tempat si penderita beraktivitas, bahkan dapat mempengaruhi sebuah kinerja sebuah organisasi jika salah satu anggotanya menderita penyakit.

Sebuah penyakit dapat menjadi ancaman serius jika telah menjangkiti banyak orang yang bersifat massive. Jika suatu wilayah telah terkena penyakit dalam jumlah yang massive maka dapat diperkirakan wilayah tersebut menjadi wilayah yang bermasalah, tidak produktif. Penyakit dapat membuat pasien yang menderita menjadi lebih tersiksa karena menanggung beban biaya perawatan rumah sakit, dan untuk pemerintah setempat akan menyerap banyak anggaran untuk proses penanganan dan pengobatan masyarakatnya yang menderita wabah sebuah penyakit itu sendiri. Dari data Badan Pusat Statistik kota Ambon pada pertengahan tahun 2014 penduduk di kota Ambon berjumlah 395.423 jiwa dan dengan luas wilayah 8.681,32 Ha, sebagian dari jumlah penduduk ini berada di Kecamatan Sirimau yakni sebanyak 167.197 jiwa atau 40 % dengan tingkat kepadatan penduduk sebesar 1.926,01 km² dari jumlah penduduk di kota ini, dengan penduduk miskin terbanyak di kota Ambon ada pada Kecamatan Sirimau yakni sebanyak 2.857 KK atau 10.671 jiwa dengan layanan kesehatan berupa 3 unit rumah sakit dan 8 unit Puskesmas yang tersebar di seluruh wilayah Kecamatan Sirimau. Adapun nama puskesmas yang ada pada wilayah Kecamatan Sirimau sebagai berikut :

1. Puskesmas Waihoka
2. Puskesmas M.Ch. Tiahahu

3. Puskesmas Karang Panjang
4. Puskesmas Rijali
5. Puskesmas Air Besar
6. Puskesmas Belakang Soya
7. Puskesmas Kayu Putih
8. Puskesmas Hative Kecil

Puskesmas tersebut akan menjadi objek penelitian dan sumber pengambilan data. Peneliti mengambil kecamatan sirimau sebagai sampel dikarenakan kecamatan sirimau merupakan penyumbang angka terbanyak untuk berbagai jenis penyakit jika dibandingkan dengan Kecamatan lain yang ada pada Kota Ambon. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jumlah kasus HIV/AIDS, IMS, DBD, Diare, TB dan Malaria di kota ambon tahun 2014 (BPS Kota Ambon, 2015)

No.	Nama Kecamatan	HIV/AIDS	IMS Sexual contamination injection	DBD Dengue	Diare Diarhea	TB Tuberculosis	Malaria	Total
1.	Nusaniwe	39	0	9	824	117	330	1.319
2.	<i>Sirimau</i>	<i>70</i>	<i>1.243</i>	<i>10</i>	<i>1.052</i>	<i>278</i>	<i>796</i>	<i>3.449</i>
3.	Teluk Ambon	13	0	3	264	106	68	454
4.	T.A. Baguala	22	433	4	798	86	369	1.712
5.	Leitimur Selatan	2	0	0	137	15	25	179

Angka ini disebabkan karena penanganan penyakit melalui dinas kesehatan maupun puskesmas yang ada pada kota ambon masih bersifat manual/tidak sistematis dan pasif, yaitu cenderung menunggu penyakit terdeteksi dan baru dilakukan tindakan penanganan dan pencegahan mengakibatkan distribusi obat pada beberapa puskesmas menjadi rancu dan tidak tepat sasaran, hal ini disebabkan karena belum adanya tools berbasis TIK untuk membantu menangani permasalahan penyakit berdasarkan skala prioritas.

Dari permasalahan diatas diperlukan suatu penelitian yang mampu memberikan acuan atau alternatif lain dalam menentukan penyakit prioritas pada wilayah kecamatan sirimau. Salah satu teknik yang ditawarkan adalah clustering atau pengelompokan data ke dalam beberapa cluster berdasarkan kemiripan maupun karakteristik data tersebut. Pada penelitian ini algoritma cluster yang digunakan adalah Fuzzy C-Means yaitu metode pengelompokan atau cluster dengan konsep dasar keanggotaan sebuah data tidak diberikan nilai secara tegas dengan nilai 1 menjadi anggota dan 0 tidak menjadi anggota. Cluster yang dilakukan terhadap data penyakit pada 8 Puskesmas yang ada pada wilayah kecamatan sirimau untuk melihat kemiripan maksimal pergerakan jumlah penyakit terdeteksi berdasarkan musim. Hasil cluster kemudian divalidasi dengan menggunakan validasi yang dikhususkan untuk cluster berkonsep fuzzy, validasi yang digunakan antara lain nilai validasi PCI, PEI, MPCI, FSI, XBI, dan PCAESI. Diikuti dengan analisa hasil cluster, cluster dilakukan dengan menentukan jumlah kelompok yaitu tiga kelompok dengan tujuan di analisa berdasarkan skala penanganan prioritas yang distribusi obat serta tindakan antisipasi penyakit dapat disesuaikan dengan hasil cluster penyakit pada tiap puskesmas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka permasalahan yang di angkat adalah Dinas Kesehatan Kota Ambon dan Puskesmas pada wilayah kecamatan sirimau belum memiliki standar yang secara spesifik dalam menentukan skala prioritas distribusi obat dan penanganan penyakit sebagai acuan. oleh sebab itu dibutuhkan alternatif lain yang berbasis TIK untuk mencoba menjawab permasalahan tersebut.

1.3 Tujuan

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode fuzzy c- means untuk menghasilkan klustering data penyakit dengan mencari kemiripan maksimal menurut pergerakan penyakit berdasarkan musim yang dapat dijadikan pertimbangan/rekomnedasi bagi Dinas Kesehatan Kota Ambon dalam

pengambilan keputusan khususnya dalam penentuan prioritas distribusi obat dan penanganan lainnya untuk ke-8 puskesmas pada wilayah Kecamatan Sirimau

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya dibatasi pada data yang digunakan adalah data berupa Laporan Bulanan LB 1, Laporan Bulanan 10 Penyakit terbanyak serta yang diambil dari 8 Puskesmas wilayah Kecamatan Sirimau Kota Ambon dan Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Ambon. Indikator yang digunakan berdasarkan tahun dasar 2014. Metode pengelompokan yang digunakan adalah Fuzzy C-Means.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dan bahan pertimbangan bagi Dinas Kesehatan Kota Ambon serta 8 Puskesmas pada wilayah Kecamatan Sirimau dalam penanganan penyakit serta kebijakan distribusi obat yang lebih proporsional dan efisien kedepannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan hasil penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab dan sub bab, Berikut akan dijelaskan mengenai sistematika penulisan laporan penelitian yang telah dilakukan :

Bab I Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang dilakukanya penelitian ini kemudian dilanjutkan dengan perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian dan batasan penelitian dan sistematika penulisan laporan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab dua akan dijabarkan beberapa kajian tentang penelitian terdahulu yang berhubungan dengan metode yang digunakan, definisi Penyakit dan parameter yang digunakan

yang mempengaruhi perkembangan penyakit. Pada bab ini juga dijelaskan tentang data mining dengan clustering Fuzzy C-Means, validitas cluster.

Bab III Metodologi

Bab ini memberikan uraian tentang tahapan penelitian yang akan dilakukan, bagaimana melakukan clustering dan validasi hasil cluster

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini dijabarkan implementasi proses clustering pada 8 puskesmas disertai nilai dan validasi cluster kemudian melalui proses analisa hasil cluster

Bab V Kesimpulan

Bab ini berisi hasil akhir yang menjawab tujuan penelitian ini. Bab ini juga menjelaskan tentang hasil cluster yang diperoleh.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penyakit

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran terhadap orang yang dipengaruhinya (Samsudrajat, 2011). Dari pengertian itu, dapat diambil kesimpulan bahwa, penyakit merupakan suatu peristiwa yang dialami sehingga membuat keadaan menjadi tidak normal diakibatkan oleh gangguan pada tubuh maupun pikiran seseorang, yang menyebabkan rasa tidak nyaman. Penyakit juga dapat didefinisikan sebagai perubahan pada individu-individu yang menyebabkan parameter kesehatan mereka berada di bawah kisaran normal.

2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Penyakit

Empat faktor utama yang terkait dengan perkembangan berbagai jenis penyakit di masyarakat (lingkungan, perilaku manusia, keturunan, dan pelayanan kesehatan yang tersedia). Kondisi ini mempengaruhi status kesehatan masyarakat. Penyebaran penyakit dalam epidemiologi sering dibedakan atas tiga macam yakni penyebaran menurut ciri-ciri manusia, tempat dan waktu. Ada tiga faktor yang berperan pada setiap persebaran penyakit yaitu :

1. Manusia sebagai tuan rumah (*host*)

Menurut teori Achmadi, faktor host pada timbulnya suatu penyakit sangat luas. Hubungan interaktif antara faktor penyebab, faktor lingkungan penduduk berikut perilakunya dapat diukur dalam konsep yang diukur sebagai perilaku pemajanan. Faktor host yang mempengaruhi kejadian penyakit pada umumnya adalah umur, jenis kelamin, status imunisasi, status gizi dan status sosial ekonomi, juga perilaku.

2. Penyebab/hama penyakit (*agent*)

Suatu hewan juga dapat disebut hama jika menyebabkan kerusakan pada ekosistem alami atau menjadi agen penyebaran penyakit dalam habitat manusia. Contohnya adalah organisme yang menjadi vektor penyakit bagi

manusia, seperti tikus dan lalat yang membawa berbagai wabah, atau nyamuk yang menjadi vektor malaria.

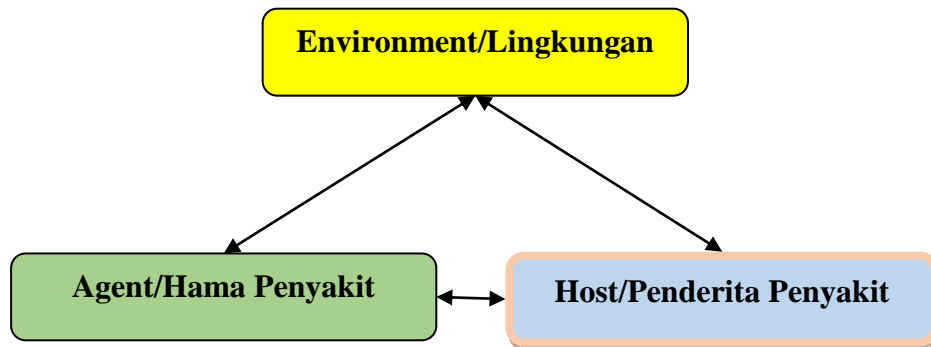
3. Lingkungan yang mempengaruhi (*environment*)

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian difteri antara lain meliputi tingkat kepadatan hunian rumah, sanitasi rumah, serta faktor pencahayaan dan ventilasi. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi munculnya penyakit seperti kita ketahui ada lingkungan fisik biologi, social dan ekonomi. Faktor lingkungan fisik yang meliputi kondisi geografi, udara, musim dan cuaca sangat mempengaruhi kerentanan seseorang terhadap jenis penyakit tertentu. Hal ini berkaitan dengan kebiasaan seseorang dalam adaptasi dengan lingkungannya tersebut.

Lingkungan biologi terkait dengan vektor atau reservoir penyakit. Sementara faktor lingkungan lain dapat diperankan oleh lingkungan sosial ekonomi. Antara faktor sosial dan ekonomi saling berkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Beberapa faktor lingkungan sosial ekonomi berkaitan dengan penyakit adalah kepadatan hunian, strata sosial, kemiskinan, ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas kesehatan, perang, bencana alam. Kepadatan penduduk yang tidak seimbang dengan luas wilayah memunculkan slum area dengan segala problem kesehatan masyarakatnya.

Sementara ditingkat rumah tangga, kepadatan hunian rumah berpotensi melebihi syarat yang telah ditentukan. Ukuran kepadatan hunian rumah ini antara lain bisa dilihat dari kepadatan hunian ruang tidur. Standar yang dipersyaratkan sesuai Kepmenkes RI No. 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, luas ruang tidur minimal 8 meter persegi dan tidak dianjurkan digunakan oleh lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruang tidur, kecuali anak dibawah umur 5 tahun, sedangkan standar luas ventilasi minimal 10% dari luas lantai dan sebaiknya udara yang masuk adalah udara segar dan bersih. Selain aspek tersebut, persyaratan rumah sehat lain adalah pencahayaan alami, yang berfungsi sebagai penerangan juga mengurangi kelembaban ruangan, serta membunuh kuman penyakit karena sinar ultra violet yang berasal dari cahaya matahari.

Selain faktor kepadatan hunian, mobilitas penduduk yang tinggi juga berpotensi meningkatkan resiko kemungkinan membawa bibit penyakit dari satu daerah ke daerah lainnya, hama penyakit selaku agent dalam proses penyebaran berkaitan langsung dengan lingkungan dan sipenderita penyakit dapat digambarkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model Persebaran Penyakit Berdasarkan Faktor Lingkungan

Faktor yang merupakan mata rantai itu ada 6, yaitu:

1. Adanya sumber penularan, adalah tempat dimana hama penyakit hidup dan berkembang biak secara alamiah. Dari sumber infeksi inilah kemudian penyakit itu menular kepada orang lain.
2. Adanya hama penyakit, adalah mikro organisme yang merupakan penyebab penyakit pada tuan rumah.
3. Adanya pintu keluar, adalah jalan yang dilalui oleh hama penyakit sewaktu keluar atau dikeluarkan dari tubuh tuan rumah.
4. Adanya cara penularan, adalah proses – proses yang dialami oleh hama penyakit tersebut sehingga dapat masuk ke dalam tubuh calon penderita.
5. Adanya pintu masuk, adalah bagian – bagian badan yang dilalui oleh hama penyakit sewaktu masuk ke dalam tubuh calon penderita, disebut juga pintu infeksi.
6. Adanya kerentanan, adalah kesediaan dari tubuh calon tuan rumah untuk menjadi sakit. Tanpa adanya kerentanan maka calon tuan rumah tersebut akan tetap sehat meskipun mendapat penularan hama penyakit. Dalam kenyataan hidup sehari – hari meskipun kita dikelilingi dan diserang oleh hama penyakit

yang tidak terhitung jumlahnya, kita tidak selalu jatuh sakit. Hal ini disebabkan oleh adanya mekanisme pertahanan tubuh yang dapat dibedakan atas 2 macam, yaitu : pertahanan tubuh umum dan pertahanan tubuh khusus yang pembagian selengkapnya adalah sebagai berikut :

a. Pertahanan Tubuh Umum :

1. Kulit yang utuh
2. Mukosa yang utuh
3. Kuku
4. Rambut
5. Bulu hidung
6. Ekskresi Tubuh

b. Pertahanan Tingkat Dua :

1. Tonsil
2. Hati
3. Limpa
4. Kelenjar Lymph

c. Pertahanan Tubuh Khusus :

1. Yang bersifat seluler :
 - a. Antibodi
 - b. Leukositosis
 - c. Fagositosis
2. Yang bersifat hormonal :
 - a. Bawaan yaitu konstitusi tubuh dan genetik tubuh
 - b. Buatan yaitu ketahanan tubuh dengan menggunakan obat dan alat bantu lainnya
 - c. Alamiah yaitu telah menjadi kekebalan tubuh yang identik dari individu

Seseorang yang memiliki sistem pertahanan tubuh sempurna, baik yang umum maupun yang khusus, akan sehat karena tubuhnya mampu mengalahkan semua hama penyakit yang menyerang.

2.3 Jenis 10 Penyakit Terbesar Pada Kecamatan Sirimau

Adapun data jumlah 10 penyakit terbanyak pada wilayah kota Ambon dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Jumlah kasus 10 penyakit terbanyak di kota ambon, 2011 – 2014 (BPS Kota Ambon, 2015)

No	Jenis Penyakit	Banyaknya Kasus	%
1.	Infeksi Akut lain pada saluran Pernafasan Atas	50,672	34.8
2.	Penyakit lain pada saluran pernafasan atas	17,71	12.16
3.	Penyakit pada system otot dan jaringan pengikat	16,053	11.03
4.	Gastritis	14,246	9.78
5.	Tekanan darah tinggi/Hipertensi	10,643	7.31
6.	Penyakit pulva dan jaringan periapikal	9,733	6.68
7.	Ginggivitis dan penyakit periodental	7,621	5.23
8.	Infeksi kulit	7,436	5.11
9.	Alergi Kulit	6,858	4.71
10.	Diare/Diarrhea	4,623	3.18
Total		145,595	

Berikut adalah Penjelasan dari kesepuluh penyakit tersebut :

1. Infeksi Akut lain pada saluran Pernafasan Atas (ISPA), penyakit saluran pernapasan atas atau bawah, biasanya menular, yang dapat menimbulkan berbagai spektrum penyakit yang berkisar dari penyakit tanpa gejala atau infeksi ringan sampai penyakit yang parah dan mematikan, tergantung pada patogen penyebabnya faktor lingkungan, dan faktor pejamu. Namun demikian, di dalam pedoman ini, ISPA didefinisikan sebagai penyakit saluran pernapasan akut yang disebabkan oleh agen infeksius yang ditularkan dari manusia ke manusia. Timbulnya gejala biasanya cepat, yaitu dalam waktu beberapa jam sampai beberapa hari, gejalanya meliputi demam, batuk, dan sering juga nyeri tenggorokan, coryza (pilek), sesak napas, mengigil, atau kesulitan bernapas. Contoh patogen yang menyebabkan ISPA yang dimasukkan dalam pedoman ini adalah rhinovirus, respiratory syncytial virus, parainfluenza, syndrome associated coronavirus (SARS-CoV), dan virus Influenza.

2. Penyakit lain pada saluran pernapasan atas, adalah penyakit pernapasan atas selain penyakit ISPA, di antara lain Bronkitis, asma, pneumonia dll.
3. Penyakit pada system otot dan jaringan pengikat/muscular system and connective tissue diseases, terbagi atas dua yaitu gangguan pada :
 - a. Sitem Rangka, yaitu kelainan atau penyakit pada sistem rangka dapat di sebabkan adanya gangguan pada tulang, persendian, susunan ruas-ruas tulang belakang dan fisiologisnya.
 - b. Kelainan pada sistem otot, otot merupakan komponen utama dalam sistem gerak. Sebagian besar gerak berasal dari aksi otot. Dengan demikian, adanya kelainan atau penyakit pada sistem otot akan berakibat pada mekanisme gerak yang terganggu dan tidak seperti pada keadaan normal.
4. Gratitis, adalah suatu inflamasi atau peradangan yang sering terjadi pada dinding lambung yang dapat bersifat akut, kronis, difus dan lokal. Penyebab gratitis antara lain :
 - a. Pola makan yang tidak teratur.
 - b. Iritasi yang disebabkan oleh rangsangan makanan, misalnya makanan pedas, terlalu asam dan konsumsi alkohol yang berlebihan.
 - c. Infeksi oleh bakteri (toksin) atau infeksi virus.
 - d. Perokok: kandungan dari rokok seperti fenol, metanol, kadmiun, aseton, an lain-lain yang dapat berdampak terhadap erosi dan mukosa lambung.
 - e. Obat-obatan seperti aspirin, obat anti inflamasi non steroid yang dapat berdampak terhadap erosi pada mukosa lambung.
 - f. Gangguan mikrosirkulasi mukosa lambung: trauma, luka bakar, sepsis. Arif, 1999).
5. Penyakit darah tinggi atau hipertensi, merupakan suatu keadaan di mana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah di atas normal yang ditunjukkan oleh angka sistolik (bagian atas) dan angka diastolik (bawah) pada pemeriksaan tensi darah menggunakan alat pengukur tekanan darah baik yang berupa tensimeter air raksa (sphygmomanometer) ataupun alat digital lainnya (Anonim, 2008). Nilai normal tekanan darah seseorang secara umum adalah 120/80 mmHg. Seseorang dinyatakan hipertensi apabila memiliki tekanan

darah sistolik 140 mmHg atau lebih dan tekanan darah diastolik 90 mmHg atau lebih. Penyebab utama hipertensi adalah pola makan yang salah.

6. Pulpa/Pulpitis, adalah Pulpitis adalah suatu radang yang terjadi pada jaringan pulpa gigi dengan gambaran klinik yang akut. Merupakan penyakit lanjut karena didahului oleh terjadinya karies, hyperemia pulpa baru setelah itu menjadi Pulpitis, yaitu ketika radang sudah mengenai kavum pulpa. Penyebab Pulpitis yang paling sering ditemukan adalah kerusakan email dan dentin, penyebab kedua adalah cedera. Gejala Pulpitis menyebabkan sakit gigi yang tajam luar biasa, terutama bila terkena oleh air dingin, asam, manis, kadang hanya dengan menghisap angina pun sakit. Rasa sakit dapat menyebar ke kepala, telinga dan kadang sampai ke punggung.
7. Gingivitis dan periodental, adalah bentuk penyakit periodontal yang ringan, dengan tanda klinis gingiva berwarna merah, membesar dan mudah berdarah. Gingivitis yang tidak dirawat akan menyebabkan kerusakan tulang pendukung gigi atau disebut periodontitis. Sejalan dengan waktu, bakteri dalam plak gigi akan menyebar dan berkembang kemudian toksin yang dihasilkan bakteri akan mengiritasi gingiva sehingga merusak jaringan pendukungnya. Gingiva menjadi tidak melekat lagi pada gigi dan akan membentuk saku yang akan bertambah dalam sehingga makin banyak tulang jaringan pendukung yang hilang, jika tidak mendapat perawatan yang baik dan terus dibiarkan maka gigi akan menjadi longgar sehingga dapat terlepas dengan sendirinya. Penyebab utama penyakit periodontal adalah plak gigi, suatu lapisan lunak yang terdiri atas kumpulan mikroorganisme yang berkembang biak dan melekat erat pada permukaan gigi yang tidak dibersihkan.
8. Infeksi Kulit/Dermatitis, adalah istilah yang luas yang mencakup berbagai gangguan yang semua mengakibatkan ruam, merah gatal. Beberapa jenis dermatitis hanya mempengaruhi bagian tertentu dari tubuh, sedangkan yang lain dapat terjadi di mana saja. Beberapa jenis dermatitis memiliki penyebab yang diketahui, sedangkan yang lainnya tidak. Namun, penyakit dermatitis selalu berhubungan dengan kulit yang bereaksi terhadap kekeringan berat, menggaruk, zat iritasi, atau alergen. Biasanya, substansi yang datang dalam kontak langsung dengan kulit, tetapi kadang-kadang substansi juga datang

karena ditelan (seperti alergi makanan). Dalam semua kasus, menggaruk terus menerus atau menggosok akhirnya dapat menyebabkan penebalan dan pengerasan kulit. Penyebab peradangan timbul sebagai reaksi terhadap serangan baik dari luar maupun dari dalam tubuh pada kulit. Walau eksim tidak mengakibatkan kematian, ia dapat mengganggu fungsi kulit. Terlebih jika peradangan sudah semakin meluas. Beberapa penyebab eksim antara lain udara, alergi pada bahan kimia (misalnya yang terdapat pada sabun atau cat rambut), makanan, atau adanya infeksi pada organ tubuh lain.

9. Alergi Kulit,, adalah suatu kondisi dimana seseorang menderita gangguan pada kulit saat terjadi kontak ataupun bersentuhan dengan bahan-bahan yang terbuat dari kimiawi seperti sabun, detergen pembersih lantai, alat kosmetik maupun terhadap jenis-jenis makanan tertentu. Gejalanya adalah rasa gatal, ruam, pembengkakan dan rasa panas pada kulit yang terkena alergi.
10. Diare, adalah buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat), kandungan air tinja lebih banyak dari biasanya lebih dari 200 g atau 200 ml/24 jam. Definisi lain memakai kriteria frekuensi, yaitu buang air besar encer lebih dari 3 kali per hari. Buang air besar encer tersebut dapat/tanpa disertai lendir dan darah. Penyebab pada umumnya adalah infeksi usus. Infeksi usus sendiri terjadi karena mengonsumsi makanan atau minuman yang kotor dan terkontaminasi.

2.4 Iklim Kota Ambon

Iklim merupakan kondisi rata-rata cuaca berdasarkan waktu yang panjang untuk suatu lokasi di bumi. Iklim di suatu tempat dipengaruhi oleh letak geografis dan topografi tempat tersebut. Musim di Indonesia terbagi menjadi dua macam yaitu musim hujan dan musim panas, pembagian dua musim di Indonesia karena negara Indonesia memiliki iklim tropis.

Sementara iklim pada wilayah kota Ambon adalah iklim laut tropis dan iklim musim, karena letak pulau Ambon dikelilingi oleh laut. Oleh karena itu iklim di sini sangat dipengaruhi oleh lautan dan berlangsung bersamaan dengan iklim musim, yaitu musim barat atau utara dan musim timur atau tenggara.

Pergantian musim selalu diselingi oleh musim pancaroba yang merupakan transisi dari kedua musim tersebut.

Musim barat adalah kondisi angin bertiup saat kedudukan semua matahari dibelahan bumi selatan, hal ini menyebabkan tekanan udara maksimum di Asia dan tekanan udara minimum di Australia, maka bertiuplah angin dari Asia ke Australia (tekanan tinggi ke rendah). Karena angin melalui Samudra Hindia, maka angin tersebut mengandung uap air yang banyak, dengan demikian angin musim barat adalah musim cenderung hujan. Musim barat umumnya berlangsung dari bulan desember sampai dengan bulan maret, sedangkan pada bulan April merupakan masa transisi ke musim timur. Musim timur adalah angin yang bertiup dimana kedudukan semua matahari dibelahan utara. Akibatnya tekanan udara di Asia rendah dan tekanan udara di Australia tinggi, sehingga angin bertiup dari Australia ke Asia. Angin tersebut melewati gurun yang luas di Australia, sehingga bersifat kering.

Oleh karena itu angin musim timur adalah musim panas atau kemarau yang berlangsung dari bulan mei sampai dengan bulan oktober disusul oleh masa pancaroba pada bulan nopember yang merupakan transisi ke musim barat, perlu diketahui bahwa Pada masa pancaroba biasanya frekuensi orang yang menderita penyakit saluran pernapasan atas, seperti pilek atau batuk, relatif meningkat. Jika dirinci menurut bulan maka dapat dilihat sebagai berikut :

- a). Musim Barat / cenderung hujan (desember - maret)
- b). Musim Transisi (april)
- c). Musim Timur/cenderung panas atau kemarau (mei - oktober)
- d). Musim Pancaroba yang juga merupakan transisi ke musim barat (november).

2.5 Data Mining

Data mining adalah analisis dari data set observasional untuk menemukan hubungan tak terduga antar data dan untuk meringkas data dengan cara baru dimana dapat berguna dan dimengerti oleh pemilik data. Hubungan dan ringkasan tersebut didapatkan melalui pelatihan data mining yang disebut model atau pola. Data mining merupakan salah satu teknik untuk menggali pengetahuan dari data yaitu dengan melalui proses pengekstrakan informasi dari jumlah

kumpulan data yang besar dengan menggunakan algoritma dan teknik gambar dari statistik, mesin pembelajaran dan sistem manajemen database.

Data mining yang disebut juga dengan *Knowledge-Discovery in Database* (KDD) adalah sebuah proses secara otomatis atas pencarian data di dalam sebuah memori yang amat besar dari data untuk mengetahui pola dengan menggunakan alat seperti klasifikasi, hubungan (*association*) atau pengelompokan (*clustering*).

Secara sederhana, data mining dapat diartikan sebagai proses mengekstrak atau “menggali” pengetahuan yang ada pada sekumpulan data. Banyak orang yang setuju bahwa data mining adalah sinonim dari Knowledge-Discovery in Database atau yang biasa disebut KDD. Dari sudut pandang yang lain, data mining dianggap sebagai satu langkah yang penting didalam proses KDD, proses KDD ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut :

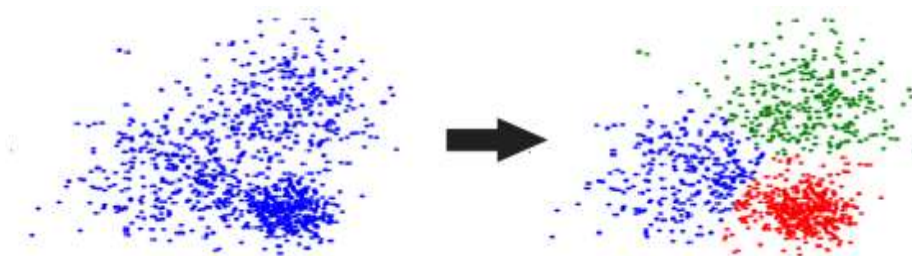
1. *Data Cleaning*, proses menghapus data yang tidak konsisten dan kotor
2. *Data Integration*, penggabungan beberapa sumber data
3. *Data Selection*, pengambilan data yang akan dipakai dari sumber data
4. *Data Transformation*, proses dimana data ditransformasikan menjadi bentuk yang sesuai untuk diproses dalam data mining
5. *Data Mining*, suatu proses yang penting dengan melibatkan metode untuk menghasilkan suatu pola data
6. *Pattern Evaluation*, proses untuk menguji kebenaran dari pola data yang mewakili knowledge yang ada didalam data itu sendiri
7. *Knowledge Presentation*, proses visualisasi dan teknik menyajikan knowledge digunakan untuk menampilkan knowledge hasil mining kepada user.

2.6 Clustering

Data Pengelompokan (*clustering*), juga disebut analisis kelompok, analisis segmentasi, analisis taksonomi, atau *unsupervised classification* adalah sebuah metode yang mengelompokkan objek atau kelompok berdasarkan pada kedekatan dan suatu karakteristik sampel yang ada dengan sedemikian rupa sehingga objek didalam satu kelompok memiliki kemiripan dan objek yang berbeda memiliki jarak yang cukup dengan kelompok lain. Pengelompokan juga

dapat berfungsi sebagai langkah preprosesing untuk mengenali kelompok yang homogen untuk membangun model *supervised*. Model pengelompokan berbeda dari model supervised dimana hasilnya tidak diketahui, dengan kata lain tidak ada atribut target. Model *supervised* memprediksi nilai untuk atribut target dan tingkat kesalahan (error rate) antara target dan nilai prediksi dapat dihitung untuk membimbing pembangunan objek.

Proses pengelompokan sekumpulan objek ke dalam kelas-kelas objek yang sama disebut clustering /pengelompokan. Pengklasteran merupakan satu dari sekian banyak fungsi proses data mining untuk menemukan kelompok atau identifikasi kelompok objek yang hampir sama. Analisis kluster (*Clustering*) merupakan usaha untuk mengidentifikasi kelompok objek yang mirip-mirip dan membantu menemukan pola penyebaran dan pola hubungan dalam sekumpulan data yang besar. Hal penting dalam proses pengklasteran adalah menyatakan sekumpulan pola ke kelompok yang sesuai yang berguna untuk menemukan kesamaan dan perbedaan sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang berharga. Ilustrasi data klastering ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Ilustrasi Klastering

2.7 Manfaat Cluster

Cluster memiliki manfaat untuk melakukan pengelompokan data diantaranya sebagai :

- a. Identifikasi objek (*Recognition*), yaitu bergerak dalam bidang image processing, computer vision, atau robot vision

b. *Decision Support System* dan data mining, yaitu sebagai alat untuk membantu dalam proses membuat keputusan.

Metode Clustering pada dasarnya adalah mengoptimalkan pusat cluster (centroid) atau juga mengoptimalkan melebarkan antar cluster, macam-macam metode cluster antara lain :

a. Berbasis Metode Statistik

1). Hierarchial clustering method, yaitu pada kasus untuk jumlah kelompok belum ditentukan terlebih dahulu, contoh data-data hasil survey kuisioner.

2). Non hierarchical cluster method, yaitu jumlah kelompok telah ditentukan terlebih dahulu. Metode yang digunakan contohnya K-Means.

b. Berbasis Fuzzy, yaitu Fuzzy C-Means

c. Berbasis Neural Network : Kohonen SOM, LVQ

d. Metode lain untuk optimasi centroid atau lebar cluster adalah metode Genetik Algoritma (GA)

2.8. Algoritma Fuzzy C-Means

Dalam Teori Fuzzy dikenal adanya istilah clustering atau pengelompokan (Luthfi, 2007). Clustering dengan metode Fuzzy C-Means (FCM) didasarkan pada teori Logika fuzzy. Teori Fuzzy C-Means (Bezdek, 1984) ini pertama kali diperkenalkan dengan nama himpunan fuzzy (fuzzy set). Dalam teori fuzzy, keanggotaan sebuah data tidak diberikan nilai tegas dengan nilai 1 (menjadi anggota) dan 0 (tidak menjadi anggota), melainkan dengan nilai derajat keanggotaan yang jangkauan nilainya 0 sampai 1. Nilai keanggotaan suatu data dalam sebuah himpunan menjadi 0 ketika sama sekali tidak menjadi anggotanya, dan jika semakin kecil maka semakin rendah derajat keanggotaannya. Kaitannya dengan K-Means, sebenarnya FCM merupakan versi fuzzy dari K-Means dengan beberapa modifikasi yang membedakannya dengan K-Means (Prasetyo, 2014).

Contoh sederhana adalah umur orang, umumnya umur orang itu ada dua kategori; muda dan tua (ada juga kategori yang lain seperti remaja dan paruh baya, tetapi di sini diambil contoh tua dan muda saja). Orang yang berumur 10 atau 25 tahun disebut muda, sedangkan umur 45 atau 65 tahun disebut tua. Jika

pada himpunan tegas menyatakan batas usia muda dan tua adalah 35 tahun, maka orang yang berusia 35 tahun disebut muda dan yang berumur 36 tahun disebut tua. Beda antara muda dan tua sangat tegas. Pada teori fuzzy, untuk menentukan status umur orang apakah muda atau tua ditentukan dengan derajat keanggotaan, misalnya untuk umur 35 tahun disebut 50% muda dan 50% tua, umur 25 tahun disebut 80% muda dan 20% tua, dan sebagainya. Dengan cara fuzzy, penentuan status sebuah data pada setiap himpunan berdasarkan nilai derajat keanggotaan pada setiap himpunan.

Algoritma Fuzzy C-Means telah banyak digunakan dalam analisis cluster, pattern recognition, Image processing dan lainnya. Fuzzy C-Means algoritma clustering (FCM) memperkenalkan kekaburan (fuzziness) untuk kepemilikan dari setiap objek dan dapat mempertahankan informasi set data jauh lebih baik dari Hard K-Means algoritma clustering (HCM). Meskipun algoritma FCM memiliki kelebihan yang cukup dibandingkan dengan pengelompokan k-means algoritma, ada juga beberapa kekurangan ketika menggunakan algoritma FCM dalam prakteknya.

Bertentangan dengan metode analisis pengelompokan tradisional, yang mendistribusikan setiap objek ke kelompok yang unik, algoritma fuzzy clustering mendapatkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1 yang menunjukkan derajat keanggotaan untuk setiap objek untuk setiap kelompok. Jelas, jumlah dari nilai keanggotaan untuk setiap objek untuk semua kelompok pasti sama dengan 1. Berbeda nilai keanggotaan menunjukkan probabilitas setiap objek untuk kelompok yang berbeda.

Algoritma Fuzzy C-Means (FCM) adalah sebagai berikut:

1. Input data yang akan di cluster X , berupa matriks berukuran $n \times r$ (n = jumlah sampel data, r = atribut setiap data). x_{ij} = data sampel ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$), atribut ke- j ($j = 1, 2, \dots, r$).
2. Langkah selanjutnya ialah menentukan beberapa input yang dibutuhkan dalam perhitungan fuzzy c-means, yaitu:
 - a. Jumlah cluster (k) ialah banyaknya cluster yang akan dibentuk sesuai dengan kebutuhan peng-cluster-an.

- b. Pangkat/bobot (w) ialah nilai eksponen.
 - c. Maksimum iterasi (MaxIter) merupakan batas pengulangan atau looping. Looping akan berhenti jika nilai maksimal iterasi sudah tercapai.
 - d. Error terkecil (ξ) berupa batasan nilai yang membuat perulangan akan berakhir setelah didapatkan nilai error yang diharapkan.
 - e. Fungsi objektif awal ($J=0$) ialah suatu fungsi yang akan dioptimumkan (maksimum atau minimum), nilai 0 berarti untuk mendapatkan nilai minimum.
 - f. Iterasi awal ($t = 1$), iterasi adalah adalah sifat tertentu dari algoritma atau program komputer di mana suatu urutan atau lebih dari langkah algoritmik dilakukan secara berulang. Iterasi awal ialah pada perulangan ke berapa program akan dimulai.
3. Membangkitkan bilangan random, yang dapat dilihat pada persamaan (2.1).

$$\sum_{j=1}^k u_{ij} = 1 \quad (2.1)$$

Keterangan :

k = Jumlah cluster

u_{ij} = derajat keanggotaan pada baris ke- i , dan kolom ke- j

Jumlah nilai derajat keanggotaan setiap baris data selalu sama dengan 1,

4. Hitung nilai derajat keanggotaan, dalam FCM setiap data memiliki nilai derajat keanggotaan pada setiap himpunan u_{ij} , diformulasikan pada persamaan (2.2)

$$u_{ij} = \frac{D(x_i, c_j)^{\frac{-2}{w-1}}}{\sum_{i=1}^k D(x_i, c_j)^{\frac{-2}{w-1}}} \quad (2.2)$$

u_{ij} = derajat keanggotaan pada baris ke- i , dan kolom ke- j

c_j = centroid cluster kolom ke- j .

D = Jarak antara data dengan centroid

w = Nilai bobot pangkat =2

5. Hitung pusat cluster atau centroid, pada cluster ke c_i pada fitur j , dapat dilihat pada persamaan (2.3)

$$c_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^N (u_{ij})^w x_{ij}}{\sum_{i=1}^N (u_{ij})^w} \quad (2.3)$$

N = jumlah data,

w = bobot pangkat =2

i = data pada baris ke-.

u_{ij} = nilai derajat keanggotaan data baris ke- x ke cluster ke- c

6. Menghitung fungsi objektif, menghitung nilai fungsi objektif dapat dilihat pada persamaan (2.4)

$$J = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^k (u_{ij})^w D(x_i, c_j)^2 \quad (2.4)$$

J = nilai fungsi objektif

N = jumlah data,

u_{ij} = nilai derajat keanggotaan data baris ke- x ke cluster ke- c

i = data pada baris ke-.

k = Jumlah cluster

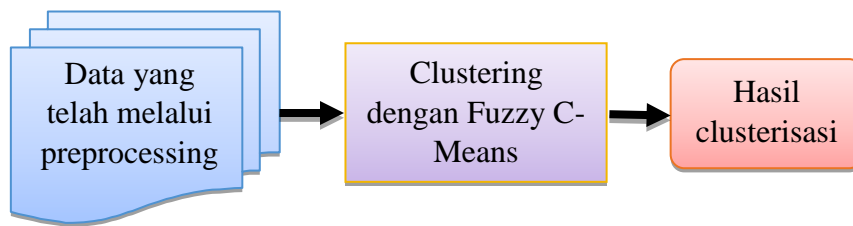
w = bobot pangkat =2

j = data pada kolom ke-

D = Jarak antara data dengan centroid

7. Iterasi akan tetap berulang jika nilai atau kondisi-kondisi tertentu belum tercapai, adapun kondisi tersebut ialah jika ($t > \text{MaxIter}$) maka berhenti dengan perumpamaan jika t (jumlah iterasi) sudah lebih besar daripada iterasi maksimum. Namun jika belum iterasi akan diulang lagi dengan $t + 1$ akan mengulang proses yang ke-5 atau menghitung pusat *cluster* lagi. (Kusumadewi, 2010).

Pada penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy C-Means* dengan tahapan seperti digambarkan di bawah ini Gambar 2.3



Gambar 2.3 Alur pada Tahapan Clustering

2.9. Validasi Fuzzy Clustering

Hasil clustering berkonsep fuzzy memiliki beberapa tipe validasi yaitu validasi dengan metrik PCI, PEI, MPCI, FSI, XBI, dan PCAESI. Dimana salah satunya adalah validasi PCI, dengan perhitungan yang dapat dilihat pada persamaan (2.5)

$$PCI = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K u_{ij}^2 \right) \quad (2.5)$$

Yaitu dengan menghitung kuadrat setiap nilai keanggotaan data pada setiap cluster kemudian menjumlahkannya

2.10. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian yang sebelumnya telah dilakukan antara lain dapat dilihat dalam Tabel.2.2.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

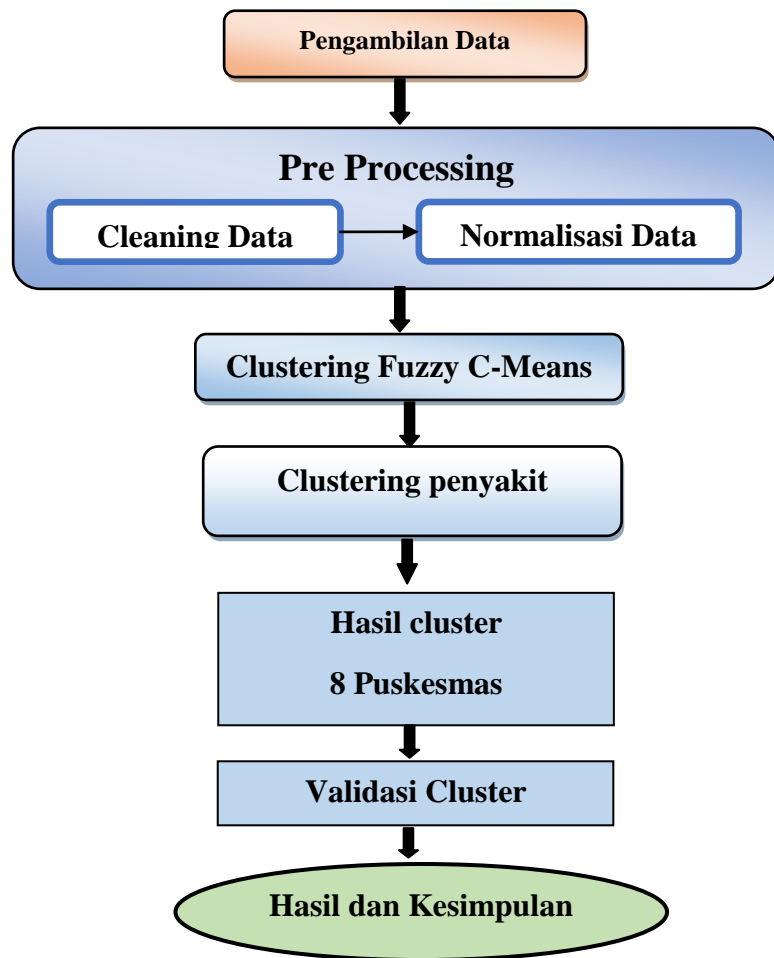
No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Relasi Dengan Penelitian Saat ini
1.	Rizma Muti Setyandri An Ni'mah	Sistem Informasi Geografis Visualisasi Clustering Penyakit ISPA di Kecamatan Kaliwungu	Memiliki Kesamaan topik serta menggunakan metode berbasis pengelompokan
2.	Desy Khoirun Nisa	Analisis Model Penyebaran Penyakit Menular	Memiliki topik yang sama dengan metode yang berbeda
3.	Selvindari Dwi, Zulkarnain, DedyMiswar	Pemetaan Persebaran Penyakit di kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung Tahun 2013	Memiliki topik yang sama namun lebih khusus pada persebaran dengan metode yang sama yaitu berbasis pengelompokan

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Alur Metodologi Penelitian

Diagram alur yang akan digunakan untuk menyesuaikan atau mencapai tujuan penelitian dapat dilihat pada Gambar.3.1.



Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian

3.2. Pengumpulan Data

Pada proses penelitian ini langkah diawali dengan mengumpulkan data, data diperoleh dari laporan bulanan dari masing-masing puskesmas kondisi data tahun 2014, data Badan Pusat Statistik Kota Ambon 2014 dan 2015, untuk lengkapnya data yang digunakan dapat berupa :

1. Laporan bulanan berupa data perindividu pasien :

- a) Waktu pemeriksaan, yaitu data waktu dimana saat pasien memeriksakan diri dan terdeteksi penyakit, data yang di gunakan adalah data data rekapa penyakit perbulan
- b) Alamat pasien, yaitu data lokasi puskesmas pada saat pasien memeriksakan diri dan terdeteksi penyakit
- c) Diagnosa penyakit, adalah data penyakit setiap pasien yang telah diperiksa dan diagnosa menderita penyakit tertentu.

2. Data iklim dari BPS Kota Ambon Tahun 2015

3. Data Penyakit, yaitu data 37 penyakit dari Dinas Kesehatan dan Puskesmas sebagai bahan penelitian, data penyakit berupa nama serta kode penyakit, data penyakit dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Data Nama dan Kode Penyakit

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1.	Diare	102
2.	Infeksi usus lain	104
3.	Rabies/Lysa	404
4.	TB Paru/Susp KP	201
5.	Kusta L/T (MB)	301
6.	Cacar air	406
7.	Malaria dengan pemeriksaan Lab	501
8.	Malaria tanpa pemeriksaan Lab. Malaria Klinis	503
9.	Kecacingan	704
10.	Scabies	705

Lanjutan Tabel 3.1. Data Nama dan Kode Penyakit

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
11.	Penyakit Mata lain-lain	1005
12.	Infeksi Telinga tengah	1101
13.	Tonsilitis	1301
14.	Infeksi akut lain pada saluran pernapasan bagian atas (ISPA)	1302
15.	Penyakit lain pada saluran pernapasan bagian atas	1303
16.	Asma	1403
17.	Karies gigi	1501
18.	Pulpa dan jaringan periapikal	1502
19.	Gingivitis dan Jaringan periodental (Gusi radang)	1503
20.	Gangguan gigi dan Jaringan Penyangga Lainnya	1504
21.	Kecelakaan dan rudapaksa	1901
22.	Kulit Infeksi	2001
23.	Kulit alergi	2002
24.	Kulit karena jamur	2003
25.	Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)	12
26.	Sistem otot dan jaringan pengikat (Rematik & sendi)	21
27.	Hipotensi (Tekanan Darah Rendah)	22.1
28.	Anemia	22.2
29.	Obs Verbis	22.3
30.	Mialgia	22.4
31.	Vulnus	22.5
32.	Konjungtivitis	22.6
33.	Flu	22.7
34.	Dermatitis	22.8
35.	Penyakit Gastritis (Mag)	23
36.	Diabetes Melitus	24
37.	Cephalgia	25

Dengan demikian dalam penelitian ini dapat disimpulkan keseluruhan parameter yang di gunakan serta sumber data dari parameter tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Parameter dan Sumber Data

No	Parameter	Sumber
1	Jenis Penyakit (Nama dan Kode)	Laporan Bulanan Puskesmas 2014
2	Lokasi Penyakit	Laporan Bulanan Puskesmas 2014
3	Jumlah Penyakit	Laporan Bulanan Puskesmas 2014
4	Data Musim	Data BPS Kota Ambon 2014
8	Data Obat (Tambahan)	Dinas Kesehatan / Puskesmas

3.3. Pre Processing

Data pada umumnya yang kita peroleh adalah data yang masih belum valid karena berisi data yang kotor yaitu data yang hilang/kosong, maupun data yang kekurangan atribut yang sesuai. Oleh karena itu diperlukan pre processing data yang tidak berkualitas, karena data yang tidak berkualitas akan menghasilkan kualitas hasil yang tidak baik pula. dalam Penelitian ini tahapan ini pre processing terdiri atas

3.3.1. Cleaning Data

Yaitu data yang telah ada melalui tahap pembersihan data yang untuk membuang data noise, data error, data double dan sebagainya. Data yang diperoleh sebagian besar adalah data hardcopy dan sisanya data softcopy, dimana kedua data tersebut dilakukan proses *cleaning data* atau pembersihan data dimana ditemukan adanya data record keliru, data kosong, data duplikasi. Data-data yang tidak konsisten dan mengandung noise dan banyak kekeliruan nantinya akan membuat hasil pengelompokan data tidak akurat.

3.3.2. Normalisasi Data

Yaitu proses penyerdehanaan data dimana yang telah ada di ubah menjadi data dengan nilai antara 0 dan 1 agar data yang ada memiliki keseragaman untuk nantinya diolah dengan metode untuk dianalisa. Untuk melakukan normalisasi data digunakan persamaan (3.1):

$$\hat{x}_{yz} = \frac{x_{yz} - \min(x_z)}{\max(x_z) - \min(x_z)} \quad (3.1)$$

Dimana :

\hat{x}_{yz} : Hasil Normalisasi data ke y

x_{yz} : Nilai data ke y

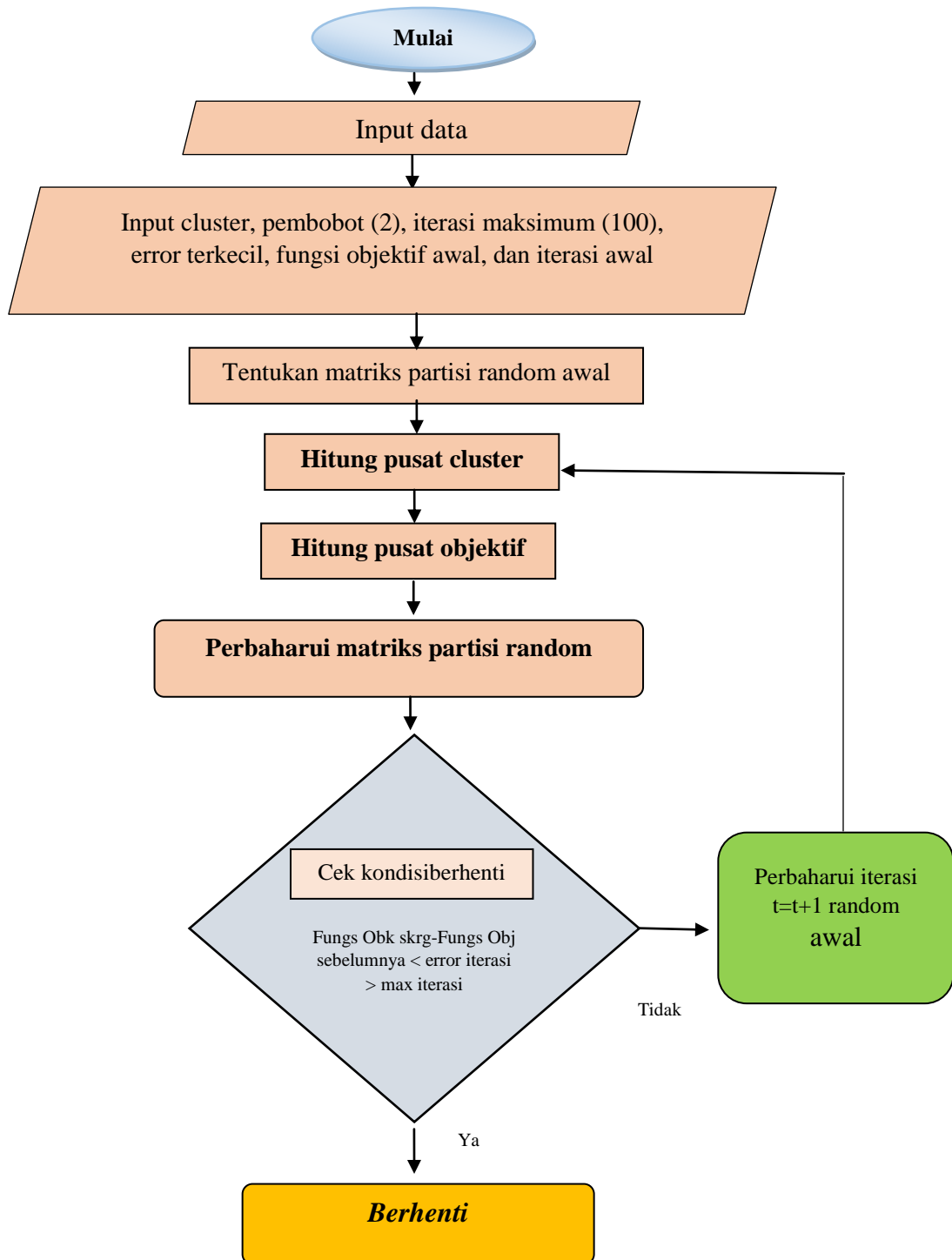
$\min(x_z)$: Nilai minimum

$\max(x_z)$: Nilai maksimum

3.4. Fuzzy C Means

Dengan Fuzzy C-Means data yang besar melalui proses penggalan data sebagai informasi penting (Ramadhana 2013) Konsep dasar FCM, pertama kali adalah menentukan pusat cluster yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap cluster. Pada kondisi awal, pusat cluster ini masih belum akurat, tiap-tiap data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap cluster. Dengan cara memperbaiki pusat cluster dan nilai keanggotaan tiap-tiap data secara berulang, maka dapat dilihat bahwa pusat cluster akan menuju lokasi yang tepat dan nilai keanggotaan akan menuju ke cluster yang tepat. Perulangan ini didasari pada minimasi fungsi objektif dan maksimum iterasi yang telah ditentukan oleh user. Proses fuzzy c-means dimulai dengan beberapa langkah sebagai berikut :

1. memasukkan data sampel ke sistem untuk dibentuk menjadi matriks. kemudian memasukkan nilai parameter fuzzy c-means.
2. Setelah itu sistem mulai melakukan penghitungan yang dimulai dari membentuk matriks partisi awal secara acak. Setelah itu menghitung pusat cluster.
3. Dilanjutkan dengan menghitung fungsi obyektif dan memperbarui matriks partisi.
4. Di akhir metode, sistem akan memeriksa kondisi berhenti antara lain $|Pt-Pt-1| < \text{error}$ atau $t > \text{iterasi maksimum}$. Jika syarat berhenti belum terpenuhi, maka iterasi bertambah 1 dan proses diulang kembali ke tahap perhitungan pusat cluster. Dan jika syarat terpenuhi, maka proses selesai. Pada proses *Clustering* dengan *Fuzzy C-Means* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Flow Chart Fuzzy C-Means

3.5. Cluster Data Penyakit

Cluster ini dilakukan kepada masing-masing 8 puskesmas yang ada pada wilayah kecamatan sirimau, alasan serta tujuan proses ini untuk melihat pola perkembangan penyakit pada masing-masing puskesmas dengan lebih akurat. Penyakit dikelompokkan berdasarkan data perkembangan penyakit dari musim ke musim. Cluster ini tidak melalui proses validasi dikarenakan langsung di tentukan jumlah kelompok yaitu 3 kelompok yang yang nantinya akan dianalisa lebih lanjut.

3.6. Validasi Cluster

Validasi Cluster pada penelitian ini khusus menggunakan validasi untuk cluster berkonsep fuzzy, yaitu nilai validasi PCI, PEI, MPCI, FSI, XBI dan PCAESI.

3.7. Analisa Hasil Cluster

Pada tahap ini hasil cluster data penyakit pada tiap puskesmas dianalisa untuk melihat kecenderungan hasil cluster dan menentukan kategori penyakit berdasarkan skala prioritas penanganan

3.8. Harapan

Hasil akhir diharapkan penulis dapat melihat kecenderungan perkembangan penyakit dalam bentuk grafik maupun tabel dan prosentase pada masing-masing puskesmas setiap musim yang ada sebagai referensi kepada pemerintah untuk membantu proses penanganan serta tindakan pencegahan penyakit dari musim ke musim, serta sebagai informasi tambahan tentang ada tidaknya pengaruh karakteristik lainnya terhadap perkembangan penyakit pada wilayah kecamatan sirimau

3.9. Contoh Algoritma Fuzzy C-Means

Pada contoh ini akan dilakukan terhadap data puskesmas waihoka yang terdiri dari 37 data penyakit pada set data 4 dimensi menggunakan Fuzzy CMeans. Dimensi data adalah 4 fitur musim. Berikut adalah tahap-tahap yang dilakukan :

Contoh Data Set, data awal dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3.Data Penyakit Puskesmas Waihoka

<i>Data ke sampel</i>	<i>Musim Barat</i>	<i>Musim Transisi</i>	<i>Musim Timur</i>	<i>Musim Pancaroba</i>
1	0,032	0,085	0,102	0,123
2	0	0	0	0
3	0	0,074	0	0
4	0,029	0,068	0,083	0,072
5	0	0	0	0
.....	.....	.....	.....	dst
36	0	0	0	0
37	0,0265	0,205	0,438	0,272

1. Input jumlah cluster, pembobot, iterasi maksimum, error terkecil, fungsi objektif awal dan ietrasi awal.

Jumlah cluster (k) : 3

Pembobot (w) : 2

Iterasi Maksimum (MaxIter) : 100

Error terkecil (ξ) : 10^{-5}

Fungsi Objektif Awal (P_0) : 0

Iterasi Awal (t) : 1

2. Menentukan Matrix Partisi Awal Random

Matrix fuzzy pseudo-partition diinisialisasi dengan memberikan nilai sembarang dalam jangkauan (0,1) dengan jumlah untuk setiap data (baris) adalah 1, tahap ini menggunakan persamaan (2.2) Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Matrix Partisi Random Awal (*Pseudo-partition*)

Data Sampel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Jumlah Per Baris
1	0,3	0,3	0,4	1
2	0,3	0,5	0,2	1
3	0,8	0,1	0,1	1
4	0,5	0,2	0,3	1
5	0,5	0,1	0,4	1
...	...	...	...	dst
36	0,2	0,1	0,7	1
37	0,3	0,4	0,3	1

3. **Iterasi 1**, iterasi adalah proses algoritma yang terdiri dari tahap menghitung pusat cluster, pusat objektif, kemudian mengecek kondisi berhenti telah sesuai atau harus dilakukan iterasi berikutnya, langkahnya awal adalah nilai matrix partisi random awal kemudian di kuadratkan menggunakan nilai pembobot ($w=2$), hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Nilai Partisi Random Awal

Data Sampel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	0,09	0,09	0,16
2	0,09	0,25	0,04
3	0,64	0,01	0,01
4	0,25	0,04	0,09
5	0,25	0,01	0,16
...	...	...	dst
36	0,04	0,01	0,49
37	0,09	0,16	0,09
Jumlah	8,51	2,67	5,16

Kemudian hitung nilai centroid untuk setiap cluster dengan menggunakan persamaan (2.3).

Cluster 1

Nilai Matrix partisi random awal untuk cluster ke-1 kemudian di kuadratkan menggunakan nilai pembobot ($w=2$), hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Nilai Hasil Cluster 1

Data Sampel	Nilai Random Cluster 1	Fitur 1	Fitur 2	Fitur 3	Fitur 4
1	0,0900	0,0028	0,0077	0,0092	0,0111
2	0,0900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	0,6400	0,0000	0,0473	0,0000	0,0000
4	0,2500	0,0073	0,0170	0,0208	0,0179
5	0,2500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
...	...	...	...	...	dst
36	0,0400	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
37	0,0900	0,0238	0,0184	0,0394	0,0245
Jumlah	8,5100	0,0208	0,2966	0,2526	0,2431

Kemudian dicari nilai centroid, nilai centroid yang di dapat dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Nilai Titik Pusat (Centroid) Cluster 1

Centroid Cluster 1	Fitur 1	Fitur 2	Fitur 3	Fitur 3
	0,02448	0,03486	0,02969	0,02857

Cluster 2

Nilai Matrix partisi random awal untuk cluster ke-2 kemudian di kuadratkan menggunakan nilai pembobot ($w=2$), hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Nilai Hasil Cluster 2

Data Sampel	Nilai Random Cluster 2	Fitur 1	Fitur 2	Fitur 3	Fitur 4
1	0,09	0,002848	0,00767	0,009191	0,011077
2	0,25	0	0	0	0
3	0,01	0	0,000739	0	0
4	0,04	0,001165	0,002727	0,003322	0,002872
5	0,01	0	0	0	0
...	...	...	...	...	dst
36	0,01	0	0	0	0
37	0,16	0,042329	0,032727	0,070034	0,043487

Kemudian dicari nilai centroid, nilai centroid yang di dapat dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Nilai Titik Pusat (Centroid) Cluster 2

Centroid Cluster 1	Fitur 1	Fitur 2	Fitur 3	Fitur 3
	0,03997	0,04336	0,06734	0,04891

Cluster 3

Nilai Matrix partisi random awal untuk cluster ke-2 kemudian di kuadratkan menggunakan nilai pembobot ($w=2$), hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Nilai Hasil Cluster 3

Data Sampel	Nilai Random Cluster 3	Fitur 1	Fitur 2	Fitur 3	Fitur 4
1	0,16	0,005063	0,013636	0,016341	0,019692
2	0,04	0	0	0	0
3	0,01	0	0,000739	0	0
4	0,09	0,00262	0,006136	0,007475	0,006462
5	0,16	0	0	0	0
...	...	...	...	...	dst
36	0,49	0	0	0	0
37	0,09	0,02381	0,018409	0,0393939	0,024462

Kemudian dicari nilai centroid, nilai centroid yang di dapat dapat dilihat pada Tabel 3.11

Tabel 3.11 Nilai Titik Pusat (Centroid) Cluster 3

Centroid Cluster 3	Fitur 1	Fitur 2	Fitur 3	Fitur 3
	0,11744	0,12507	0,13240	0,11369

Total jarak centroid untuk tiap cluster dapat dilihat pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Jarak Centroid

Data Sampel	Jarak ke Centroid		
	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	0,016768	0,008531	0,009955
2	0,003512	0,010407	0,059897
3	0,003818	0,009456	0,046875
4	0,005848	0,001504	0,015232
5	0,003512	0,010407	0,059897
...
36	0,003512	0,010407	0,059897
37	0,312071	0,263262	0,146162

Setelah itu hitung dilanjutkan dengan menghitung nilai derajat keanggotaan setiap data pada setiap cluster (matrix *pseudo-partition*) menggunakan persamaan (2.2). sebagai contoh perhitungan dapat dilihat sebagai berikut :

$$D = \sqrt{(0,032^2 - 0,024479019)^2 + (0,085^2 - 0,034858722)^2 + (0,102^2 - 0,02968845)^2 + (0,123^2 - 0,0298569707)^2}$$

$$D = 0,016768095$$

Perhitungan ini terus terus dilakukan untuk seluruh data sampel ke-i untuk mendapatkan nilai derajat keanggotaan, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.13

Tabel 3.13 Nilai Derajat Keanggotaan Data

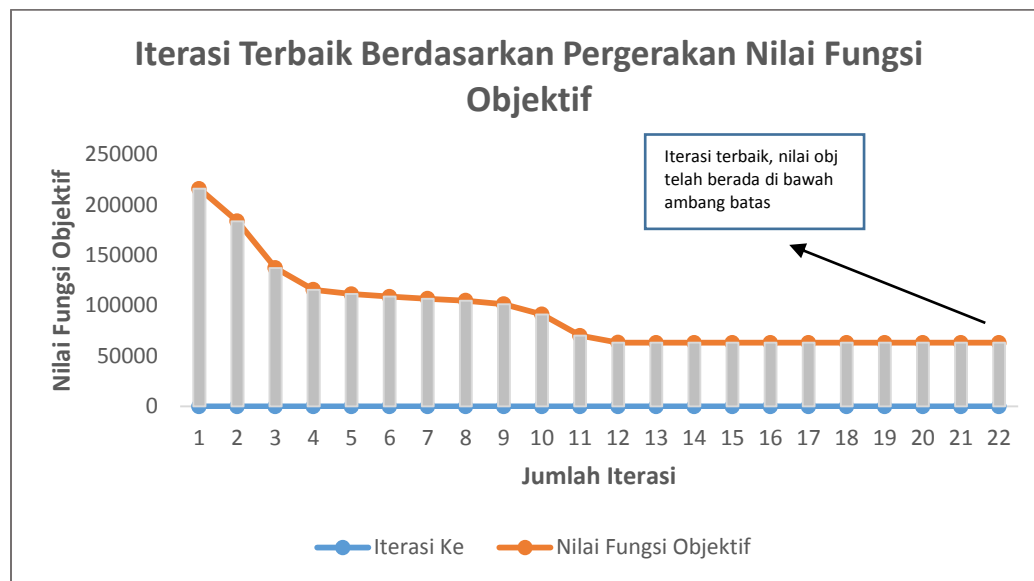
Data Sampel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	0,001509	0,000768	0,001593
2	0,000316	0,002602	0,002396
3	0,002444	9,46E-05	0,000469
4	0,001462	6,02E-05	0,001371
5	0,000878	0,000104	0,009583
...	...	...	dst
36	0,00014	0,000104	0,029349
37	0,028086	0,042122	0,013155

Setelah mendapatkan nilai derajat keanggotaan maka langkah selanjutnya adalah dengan menghitung nilai fungsi objektif dengan menggunakan persamaan (2.4), keseluruhan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.14

Tabel 3.14 Nilai Fungsi Objektif

Data Sampel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Fungsi Obj
1	0,001509	0,000768	0,001593	0,003869723
2	0,000316	0,002602	0,002396	0,005313632
3	0,002444	9,46E-05	0,000469	0,003006984
4	0,001462	6,02E-05	0,001371	0,002893023
5	0,000878	0,000104	0,009583	0,010565557
...
36	0,00014	0,000104	0,029349	0,029593995
37	0,028086	0,042122	0,013155	0,083362936
				20688,371837

Iterasi ini terus dilakukan untuk mendapatkan nilai fungsi objektif yang tidak bergerak lagi, pada cluster Puskesmas Waihoka iterasi di bawah ambang batas baru terjadi pada iterasi ke 22, dengan nilai fungsi objektif 63152.6970. Hasil secara keseluruhan dapat dilihat pada diagram Gambar 3.3



Gambar 3.3 Nilai Fungsi Objektif dan Iterasi Terbaik Pada Cluster Penyakit Puskesmas Waihoka

Dengan didapatkannya iterasi terbaik maka hasil cluster telah dapat dianalisa, hasil cluster secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.15

Tabel 3.15 Hasil Cluster Data Penyakit Puskesmas Waihoka

Data Sampel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Terbesar	ID Cluster
1	0.8874	0.0152	0.0974	0.8874	10.000
2	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
3	0.1693	0.0113	0.8194	0.8194	30.000
4	0.8237	0.0109	0.1654	0.8237	10.000
5	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
6	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
7	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
36	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
37	0.0001	0.9998	0.0001	0.9998	20.000

3.10. Nilai Validasi Cluster

Khusus untuk clustering FCM dilakukan validitas dengan matriks PCI, PEI, MPCI, FSI, XBI, dan PCAESI, Salah satu contoh perhitungan dengan menggunakan PCI, yaitu menghitung nilai koefsien partisi atau disebut partition coefficient, Partition Coefficient Index (PCI) dengan mengevaluasi nilai vector (data) yang biasanya mengandung informasi geometric atau sebaran data(

Wahyono.A.dkk, 2015) menggunakan persamaan (2.5) dimana data hasil cluster kemudian dihitung kuadrat setiap nilai keanggotaan pada setia cluster kemudian menjumlahkannya., seperti dapat dilihat pada Tabel 3.16

Tabel 3.16 Data Awal Hasil Cluster

Data Sampe	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	0.8874	0.0152	0.0974
2	0.0021	0.0002	0.9977
3	0.1693	0.0113	0.8194
4	0.8237	0.0109	0.1654
5	0.0021	0.0002	0.9977
6	0.0021	0.0002	0.9977
7	0.0021	0.0002	0.9977
.....
36	0.0021	0.0002	0.9977
37	0.0001	0.9998	0.0001

Hasil setelah dikuadratkan dapat dilihat pada Tabel 3.17

Tabel 3.17 Data Cluster Yang Telah Dikuadratkan

Data Sampel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	0,78747876	0,00023104	0,00948676
2	0,00000441	0,00000004	0,99540529
3	0,02866249	0,00012769	0,67141636
4	0,67848169	0,00011881	0,02735716
5	0,00000441	0,00000004	0,99540529
...
37	0,00000441	0,00000004	0,99540529
36	0,00000001	0,99960004	0,00000001
Jumlah	32,96460005		

Dengan demikian nilai dapat dihitung yaitu $PCI = \frac{1}{37}(32,964) = 0,8909$.

Secara keseluruhan nilai validasi clustering puskesmas waihoka dapat dilihat pada Tabel 3.18

Tabel 3.18 Nilai Validasi

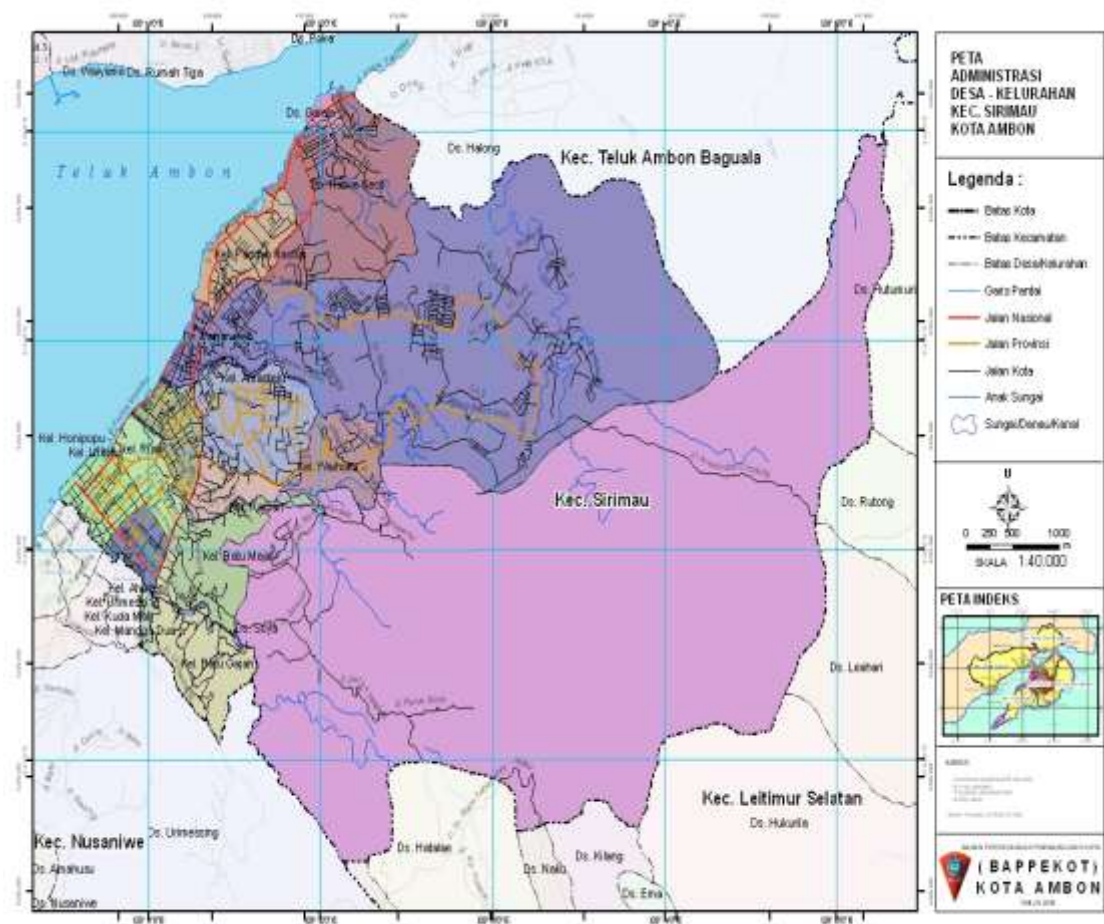
Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,8909	0,8909
PEI	0,2861	0,2861
MPCI	0,8364	0,8364
FSI	3,9900	4,4605
XBI	0,0578	0,416
PCAESI	30,8846	30,8941

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara geografis, Kecamatan Sirimau berbatasan dengan Teluk Ambon di sebelah utara, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Hatalai dan Desa Ema (Kecamatan Leitimur Selatan), sebelah timur berbatasan dengan Desa Halong (Kecamatan Teluk Ambon Baguala) dan sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Urimessing dan Kelurahan Silale (Kecamatan Nusaniwe). Peta Kecamatan Sirimau dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Peta Wilayah Kecamatan Sirimau

4.2. Persiapan Data

Data yang disiapkan untuk diolah adalah data penyakit berdasarkan musim dan data karakteristik yang disimpan dalam bentuk excel. Data yang digunakan adalah data dalam bentuk numerik atau angka, sehingga jika ditemukan data yang masih berbeda terlebih dahulu harus disergamkan sebelum diolah.

4.3. Normalisasi Data

Setelah data telah berupa numerik maka data telah siap untuk dinormalisasi dengan menggunakan persamaan (3.1). Normalisasi berfungsi untuk menyederhanakan data yang awalnya berjumlah besar dengan normalisasi data hanya berkisar dalam range 0 s/d 1. Normalisasi data penyakit pada 8 puskesmas sebelum dan sesudah dinormalisasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Normalisasi Data Penyakit Puskesmas Waihoka

No	Penyakit	Kode Penyakit	Data Sebelum Normalisasi				Data Sesudah Normalisasi			
			MB	T	MT	P	MB	T	MT	P
1	Diare	102	25	15	91	24	0,032	0,085	0,102	0,123
2	Infeksi usus lain	104	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Rabies/Lysa	404	0	13	0	0	0	0,074	0	0
4	TB Paru/Susp KP	201	23	12	74	14	0,029	0,068	0,083	0,072
5	Kusta L/T (MB)	301	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Cacar air	406	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Malaria dengan pemeriksaan Lab	501	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Infeksi Telinga tengah	1101	8	10	0	0	0,01	0,057	0	0
..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	dst
36	Diabetes Melitus	24	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Penyakit Cephalgia	25	209	36	390	53	0,265	0,205	0,438	0,272

Keterangan :

MB : Fitur Musim Barat / cenderung Hujan (terjadi pada bulan desember s/d maret

T : Fitur Musim Transisi/iklim peralihan dari Musim barat ke musim timur (terjadi pada bulan april)

MT : Fitur Musim Timur/Kecenderungan Hujan (terjadi dari bulan mei sd oktober.

P : Fitur Pancaroba/Kecenderungan cuaca panas dan hujan bergantian bahkan bersamaan (terjadi pada bulan november).

Proses normalisasi dilakukan secara terus menerus pada data penyakit untuk 8 puskesmas

4.4. Clustering Dengan Menggunakan Fuzzy C-Means

Pada data penyakit puskesmas dikluster berdasarkan musim. Kluster ini dilakukan untuk melihat kecenderungan penyakit. Peneliti menentukan jumlah yakni 3 cluster pada setiap puskesmas untuk mengetahui hasil pengelompokan dari masing-masing puskesmas sebagai patokan data yang nantinya akan dianalisa.

Tahapan yang dilakukan adalah :

- a. Memasukan data penyakit puskesmas berdasarkan musim yang akan dicluster
- b. Menentukan Jumlah Cluster
- c. Nilai eksponen (Pembobot)
- d. Jumlah iterasi yang diinginkan

Tahapan ini proses ini dapat dilihat pada contoh proses cluster puskesmas waihoka, dimana hasil menunjukan bahwa U adalah jumlah cluster yang ada dimana masing-masing U pada tiap data memiliki nilai derajat keanggotaannya masing-masing, data dengan nilai derajat keanggotaan terbesar pada cluster U maka data tersebut diambil sebagai ID Cluster tersebut, contohnya jika nilai terbesar data ada pada U_2 maka data tersebut masuk pada anggota cluster ke 2. Proses ini dilakukan secara terus menerus pada data 8 puskesmas.

Hasil cluster adalah sebagai berikut :

1. Cluster pada puskesmas Waihoka

Dengan hasil pada puskesmas waihoka menunjukan nilai derajat keanggotaan pada masing cluster dimana cluster dengan nilai terbesar diambil sebagai ID cluster Tabel 4.2 beserta nilai validasi cluster pada Tabel 4.3

Tabel 4.2 Hasil Cluster Puskesmas Waihoka

Kode Penyakit	u1	u2	u3	Terbesar	ID Cluster
102	0.8874	0.0152	0.0974	0.8874	10.000
104	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
404	0.1693	0.0113	0.8194	0.8194	30.000
201	0.8237	0.0109	0.1654	0.8237	10.000
301	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
406	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
501	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
24	0.0021	0.0002	0.9977	0.9977	30.000
25	0.0001	0.9998	0.0001	0.9998	20.000

Tabel 4.3 Nilai validasi cluster Puskesmas Waihoka

Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,8909	0,8909
PEI	0,2861	0,2861
MPCI	0,8364	0,8364
FSI	3,9900	4,4605
XBI	0,0578	0,416
PCAESI	30,8846	30,8941

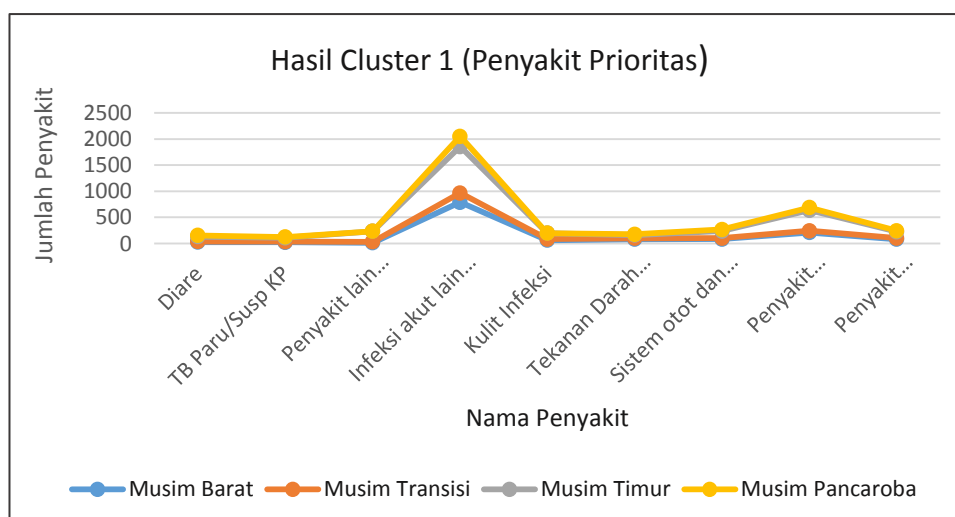
Hasil Pengelompokan 3 cluster ini memiliki penyebaran data penyakit pada masing-masing cluster pada pengelompokan 3 cluster seperti diperlihatkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Waihoka

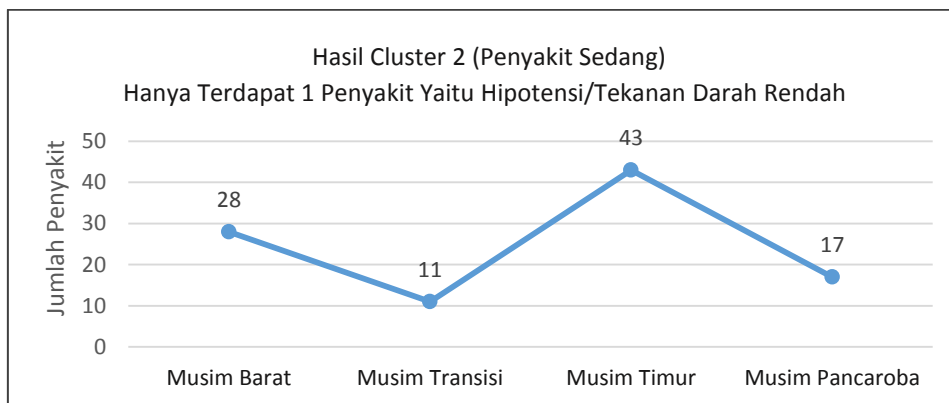
Cluster	Presentase Keanggotaan Data
1	24,30%
2	2,70%
3	72,9 %

Proses pengelompokan data penyakit terhadap musim menunjukkan yang masuk ke-cluster 1 sebanyak 9 Jenis penyakit, cluster 2 sebanyak 1 jenis penyakit, cluster 3 sebanyak 27 jenis Penyakit.

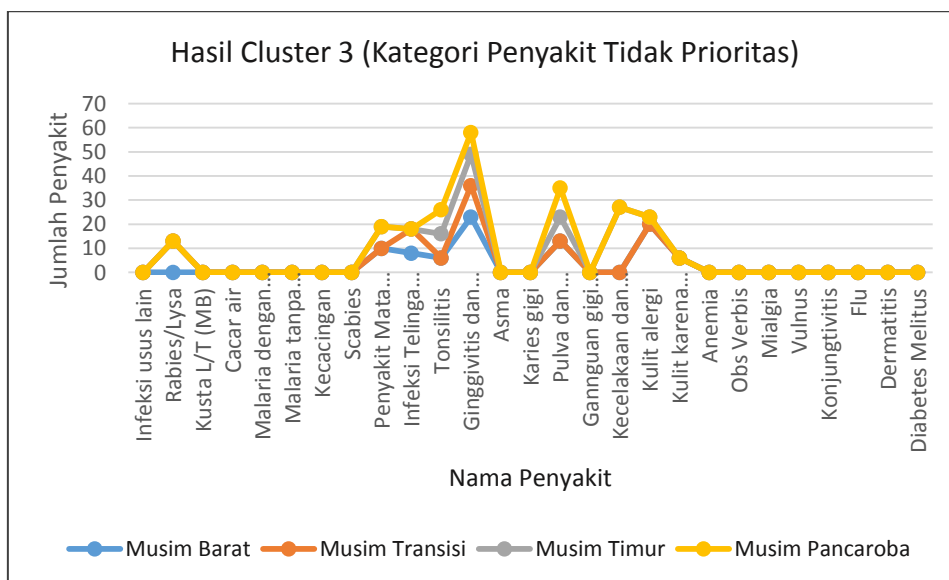
Untuk analisa per-cluster masing-masing cluster memiliki karakteristik penyakit yang berbeda dari jumlah kemunculan permusim, dan dikategorikan menjadi penyakit Prioritas, Sedang, dan Tidak Prioritas, secara keseluruhan hasil cluster berdasarkan kategori penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.2, Gambar 4.3. dan Gambar 4.4.



Gambar 4.2 Hasil Cluster 1 Puskesmas Waihoka



Gambar 4.3 Hasil Cluster 2 Puskesmas Waihoka



Gambar 4.4 Hasil Cluster 3 Puskesmas Waihoka

2. Cluster Puskesmas Ch.M.Tiahahu

Dengan hasil pada puskesmas Ch.M.Taihuttu menunjukan nilai derajat keanggotaan pada masing cluster dimana cluster dengan nilai terbesar diambil sebagai ID cluster Tabel 4.5 beserta nilai validasi cluster pada Tabel 4.6.

Tabel 4.5 Hasil Cluster Puskesmas Ch.M.Tiahahu

Kode Penyakit	u1	u2	u3	Terbesar	ID Cluster
102	0.9986	0.0002	0.0012	0.9986	10.000
104	0.9986	0.0002	0.0012	0.9986	10.000
404	0.9986	0.0002	0.0012	0.9986	10.000
201	0.9986	0.0002	0.0012	0.9986	10.000
301	0.9986	0.0002	0.0012	0.9986	10.000
406	0.9986	0.0002	0.0012	0.9986	10.000
501	0.8193	0.0187	0.1620	0.8193	10.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
24	0.9986	0.0002	0.0012	0.9986	10.000
25	0.9935	0.0008	0.0057	0.9935	10.000

Tabel 4.6 Nilai validasi cluster Puskesmas Ch.M.Tiahahu

Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,8922	0,8922
PEI	0,2865	0,2865
MPCI	0,8383	0,8383
FSI	1,0500	4,1200
XBI	0,0921	0,0896
PCAESI	23,9062	23,7967

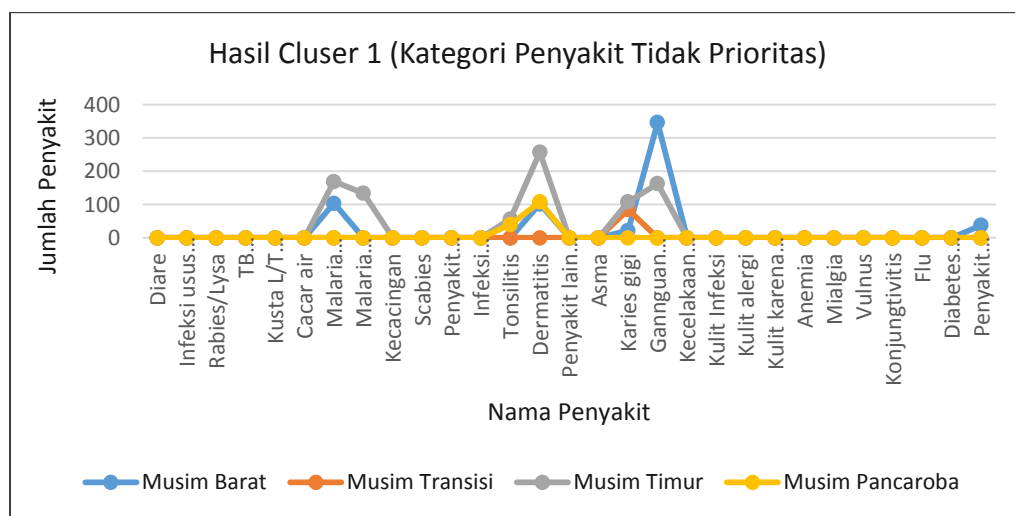
Hasil Pengelompokan 3 cluster ini memiliki penyebaran data penyakit pada masing-masing cluster pada pengelompokan 3 cluster seperti diperlihatkan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Ch.M.Taihattu

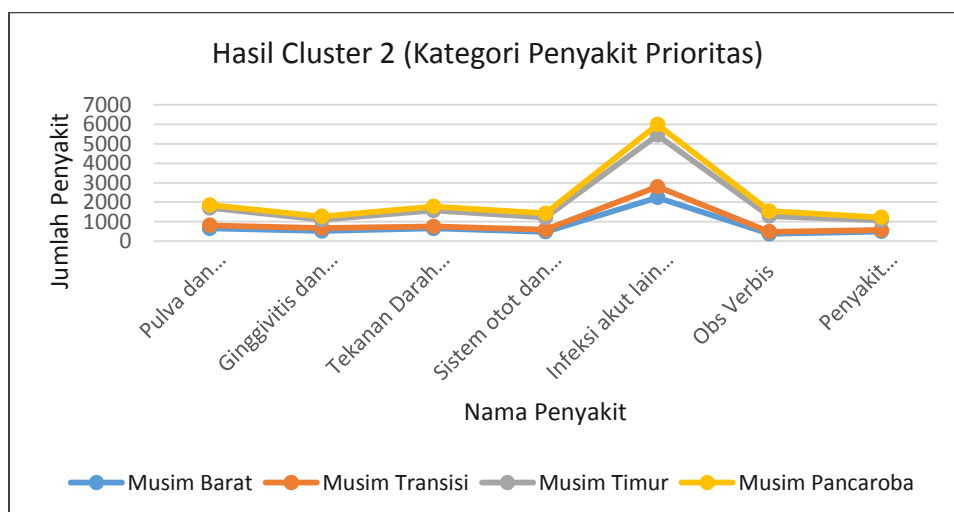
Cluster	Presentase Keanggotaan Data
1	78,30%
2	18,90%
3	2,70%

Proses pengelompokan data penyakit terhadap musim menunjukkan yang masuk ke-cluster 1 sebanyak 29 Jenis penyakit, cluster 2 sebanyak 7 jenis penyakit, cluster 3 sebanyak 1 jenis Penyakit.

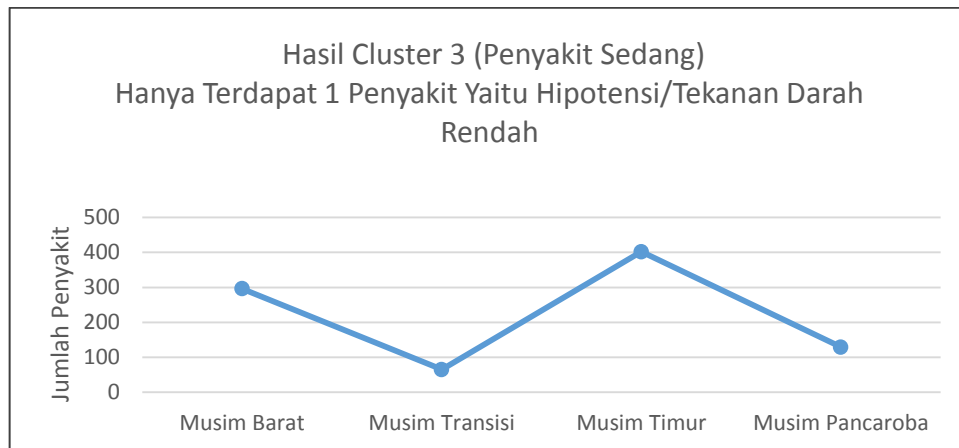
Untuk analisa per-cluster masing-masing cluster memiliki karakteristik penyakit yang berbeda dari jumlah kemunculan permusim, dan dikategorikan menjadi penyakit Prioritas, Sedang, dan Tidak Prioritas, secara keseluruhan hasil cluster berdasarkan kategori penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.4, Gambar 4.6. dan Gambar 4.7.



Gambar 4.5. Hasil Cluster 1 Puskesmas Ch.M.Tiahahu



Gambar 4.6. Hasil Cluster 2 Puskesmas Ch.M.Tiahahu



Gambar 4.7. Hasil Cluster 3 Puskesmas Ch.M.Tiahahu

3. Cluster Penyakit pada Puskesmas Karang Panjang

Dengan hasil pada puskesmas Karang Panjang menunjukkan nilai derajat keanggotaan pada masing cluster dimana cluster dengan nilai terbesar diambil sebagai ID cluster Tabel 4.8 beserta nilai validasi cluster pada Tabel 4.9

Tabel 4.8. Hasil Cluster Puskesmas Karang Panjang

Kode Penyakit	u1	u2	u3	Terbesar	ID Cluster
102	0.1646	0.0065	0.8289	0.8289	30.000
104	0.0020	0.0001	0.9979	0.9979	30.000
404	0.0020	0.0001	0.9979	0.9979	30.000
201	0.0020	0.0001	0.9979	0.9979	30.000
301	0.0020	0.0001	0.9979	0.9979	30.000
406	0.0586	0.0027	0.9388	0.9388	30.000
501	0.0020	0.0001	0.9979	0.9979	30.000
503	0.0020	0.0001	0.9979	0.9979	30.000
704	0.0485	0.0022	0.9493	0.9493	30.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
24	0.0053	0.0003	0.9945	0.9945	30.000
25	0.0020	0.0001	0.9979	0.9979	30.000

Tabel 4.9. Nilai validasi cluster Karang Panjang

Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,8778	0,8778
PEI	0,3002	0,3002
MPCI	0,8167	0,8167
FSI	1,1600	4,4200
XBI	0,1071	0,0798
PCAESI	14,8090	14,8185

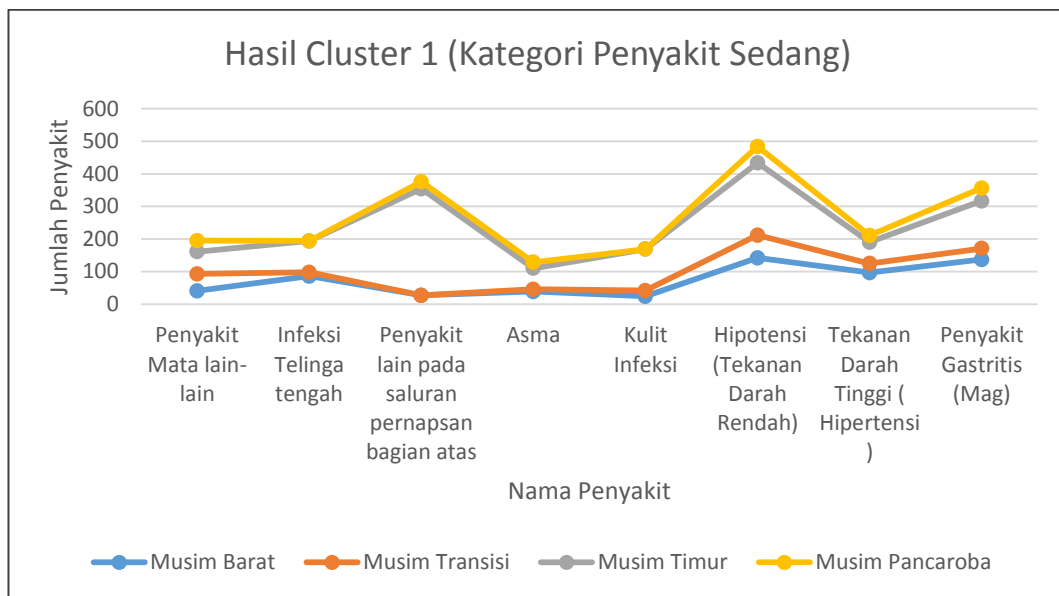
Hasil Pengelompokan 3 cluster ini memiliki penyebaran data penyakit pada masing-masing cluster pada pengelompokan 3 cluster seperti diperlihatkan pada Tabel 4.10

Tabel 4.10. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Karang Panjang

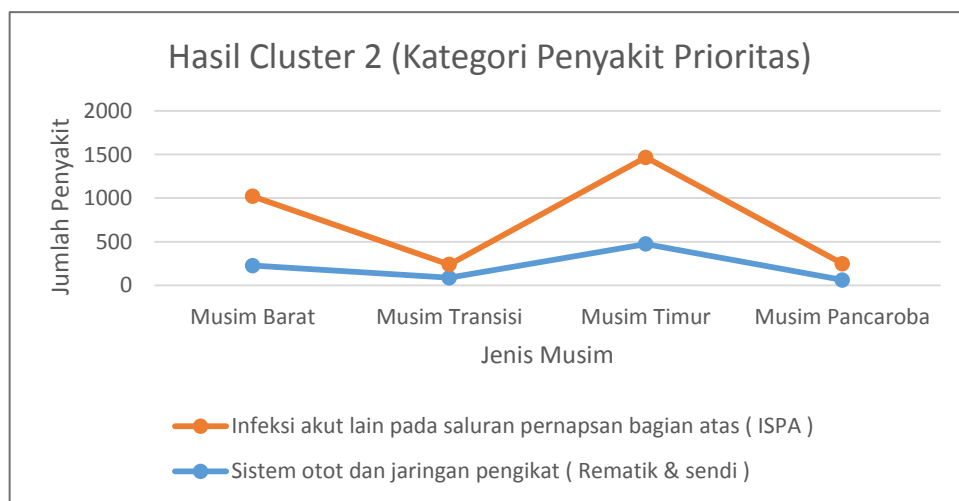
Cluster	Presentase Keanggotaan Data
1	21,60%
2	5,40%
3	72,90%

Proses pengelompokan data penyakit terhadap musim menunjukan yang masuk ke-cluster 1 sebanyak 8 Jenis penyakit, cluster 2 sebanyak 2 jenis penyakit, cluster 3 sebanyak 27 jenis Penyakit.

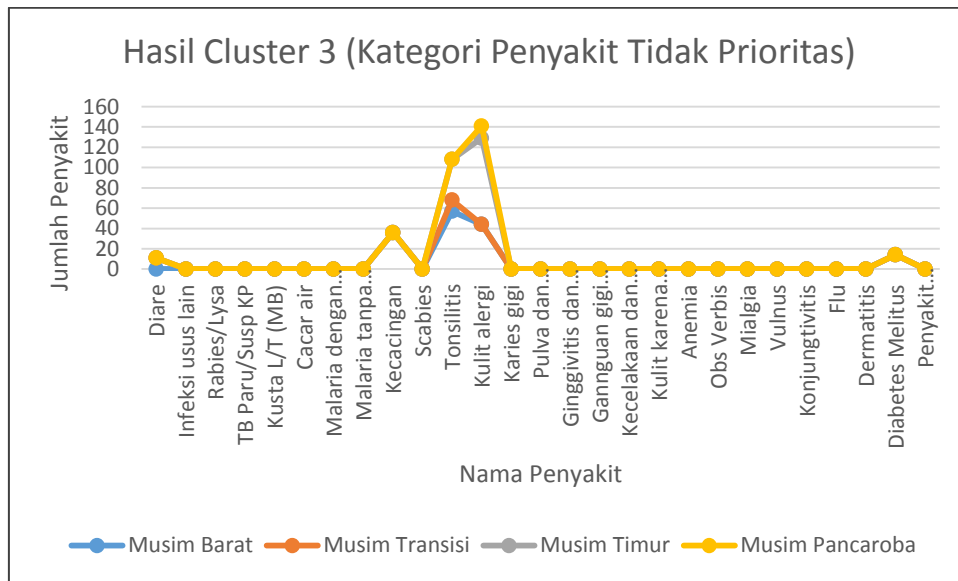
Untuk analisa per-cluster masing-masing cluster memiliki karakteristik penyakit yang berbeda dari jumlah kemunculan permusim, dan dikategorikan menjadi penyakit Prioritas, Sedang, dan Tidak Prioritas, secara keseluruhan hasil cluster berdasarkan kategori penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.8, Gambar 4.9. dan Gambar 4.10



Gambar 4.8. Hasil Cluster 1 Puskesmas Karang Panjang



Gambar 4.9. Hasil Cluster 2 Puskesmas Karang Panjang



Gambar 4.10. Hasil Cluster 3 Puskesmas Karang Panjang

4. Cluster pada puskesmas Rijali

Dengan hasil pada puskesmas karang panjang menunjukkan nilai derajat keanggotaan pada masing cluster dimana cluster dengan nilai terbesar diambil sebagai ID cluster Tabel 4.11 beserta nilai validasi cluster pada Tabel 4.12.

Tabel 4.11. Hasil Cluster Puskesmas Rijali

Kode Penyakit	<i>u1</i>	<i>u2</i>	<i>u3</i>	<i>Terbesar</i>	ID Cluster
102	0.0002	0.0000	0.9998	0.9998	30.000
104	0.2009	0.0387	0.7604	0.7604	30.000
404	0.0002	0.0000	0.9998	0.9998	30.000
201	0.7744	0.0509	0.1748	0.7744	10.000
301	0.0002	0.0000	0.9998	0.9998	30.000
406	0.0002	0.0000	0.9998	0.9998	30.000
501	0.0002	0.0000	0.9998	0.9998	30.000
503	0.5400	0.0748	0.3852	0.5400	10.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
24	0.0002	0.0000	0.9998	0.9998	30.000
25	0.0002	0.0000	0.9998	0.9998	30.000

Tabel 4.12. Nilai validasi cluster Puskesmas Rijali

Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,9287	0,9287
PEI	0,730	0,6330
MPCI	0,8930	0,8930
FSI	36386	14446
XBI	0,0287	0,0228
PCAESI	9,6901	9,6812

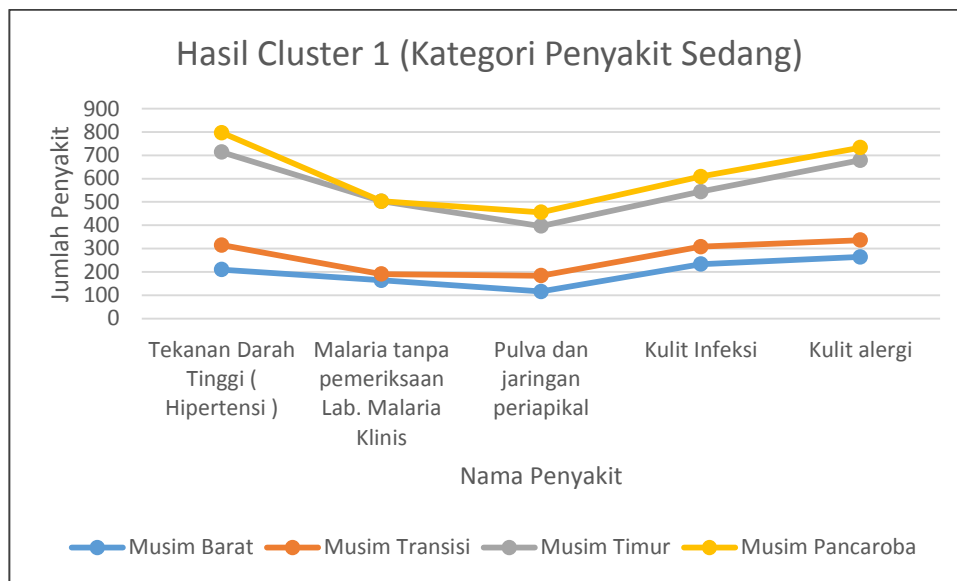
Hasil Pengelompokan 3 cluster ini memiliki penyebaran data penyakit pada masing-masing cluster pada pengelompokan 3 cluster seperti diperlihatkan pada Tabel 4.13

Tabel 4.13. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Rijali

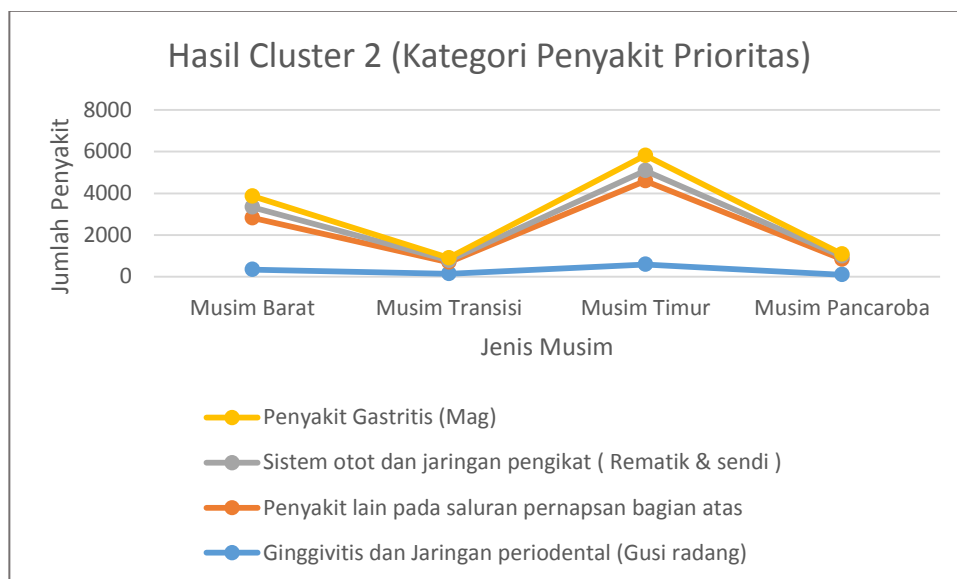
Cluster	Presentase Keanggotaan Data
1	13,50%
2	10,80%
3	75,60%

Proses pengelompokan data penyakit terhadap musim menunjukan yang masuk ke-cluster 1 sebanyak 3 Jenis penyakit, cluster 2 sebanyak 4 jenis penyakit, cluster 3 sebanyak 28 jenis Penyakit.

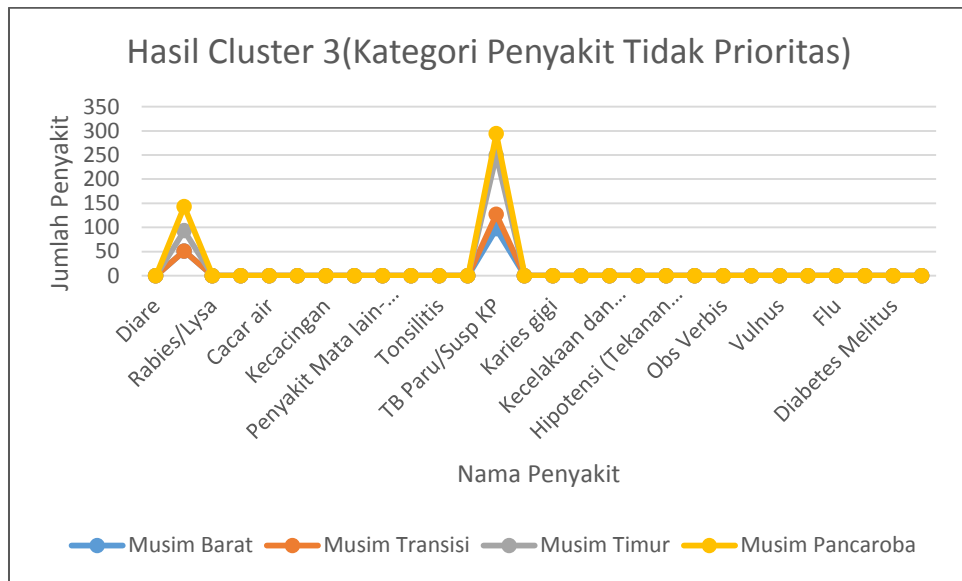
Untuk analisa per-cluster masing-masing cluster memiliki karakteristik penyakit yang berbeda dari jumlah kemunculan permusim, dan dikategorikan menjadi penyakit Prioritas, Sedang, dan Tidak Prioritas, secara keseluruhan hasil cluster berdasarkan kategori penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.11, Gambar 4.12. dan Gambar 4.13



Gambar 4.11. Hasil Cluster 1 Puskesmas Rijali



Gambar 4.12. Hasil Cluster 2 Puskesmas Rijali



Gambar 4.13. Hasil Cluster 3 Puskesmas Rijali

5. Cluster pada puskesmas Air besar

Dengan hasil pada puskesmas Air besar menunjukkan nilai derajat keanggotaan pada masing cluster dimana cluster dengan nilai terbesar diambil sebagai ID cluster Tabel 4.14 beserta nilai validasi cluster pada Tabel 4.15.

Tabel 4.14 Hasil Cluster Puskesmas Air Besar

Kode Penyakit	u1	u2	u3	Terbesar	ID Cluster
102	0.4607	0.4706	0.0687	0.4706	20.000
104	0.9958	0.0032	0.0010	0.9958	10.000
404	0.9962	0.0029	0.0008	0.9962	10.000
201	0.8175	0.1513	0.0312	0.8175	10.000
301	0.9958	0.0032	0.0010	0.9958	10.000
406	0.9761	0.0186	0.0052	0.9761	10.000
501	0.9958	0.0032	0.0010	0.9958	10.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
24	0.9946	0.0042	0.0012	0.9946	10.000
25	0.7969	0.1662	0.0369	0.7969	10.000

Tabel 4.15. Nilai validasi cluster Puskesmas Air Besar

Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,8573	0,8573
PEI	0,3763	0,3763
MPCI	0,7860	0,7860
FSI	-273330	-117030
XBI	0,2196	0,2441
PCAESI	16,8926	16,7984

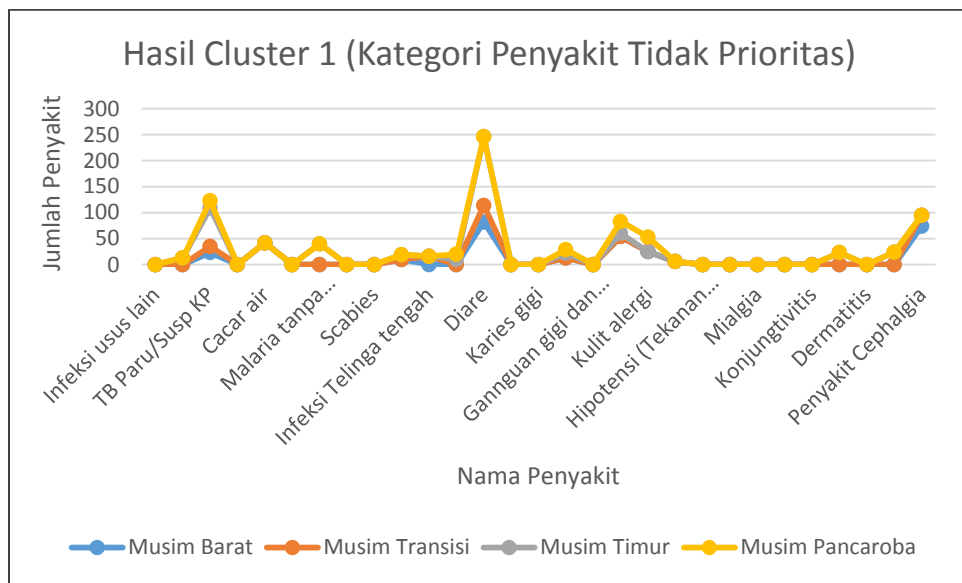
Hasil Pengelompokan 3 cluster ini memiliki penyebaran data penyakit pada masing-masing cluster pada pengelompokan 3 cluster seperti diperlihatkan pada Tabel 4.16

Tabel 4.16. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Air Besar

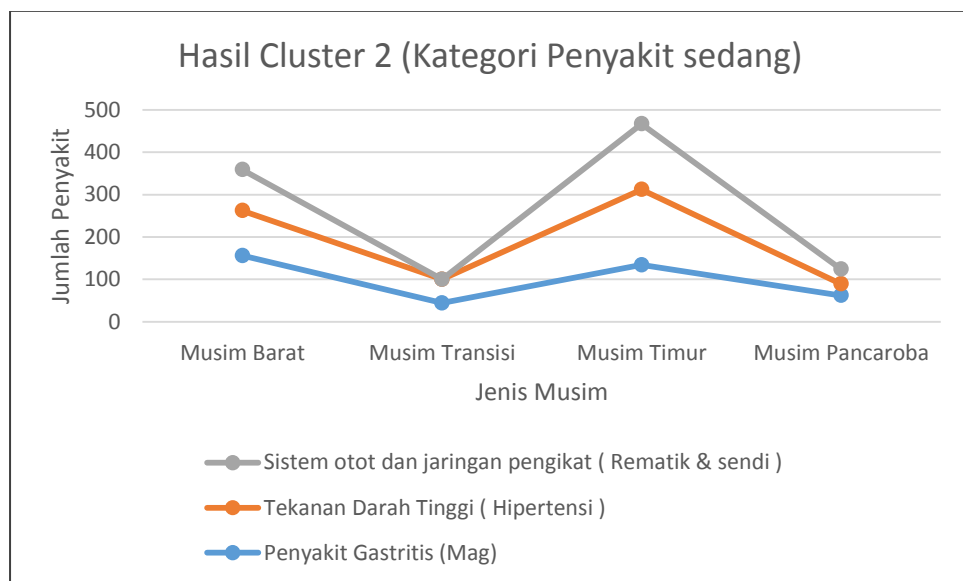
Cluster	Presentase Keanggotaan Data
1	78,30%
2	8,10%
3	13,50%

Proses pengelompokan data penyakit terhadap musim menunjukan yang masuk ke-cluster 1 sebanyak 29 Jenis penyakit, cluster 2 sebanyak 3 jenis penyakit, cluster 3 sebanyak 5 jenis Penyakit.

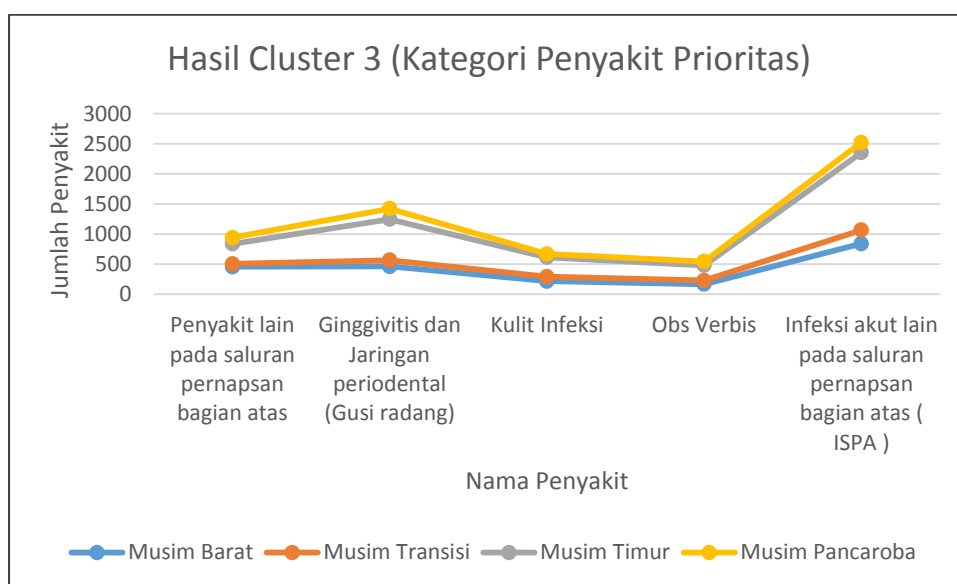
Untuk analisa per-cluster masing-masing cluster memiliki karakteristik penyakit yang berbeda dari jumlah kemunculan permusim, dan dikategorikan menjadi penyakit Prioritas, Sedang, dan Tidak Prioritas, secara keseluruhan hasil cluster berdasarkan kategori penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.14, Gambar 4.15. dan Gambar 4.16



Gambar 4.14. Hasil Cluster 1 Puskesmas Air Besar



Gambar 4.15. Hasil Cluster 2 Puskesmas Air Besar



Gambar 4.16. Hasil Cluster 3 Puskesmas Air Besar

6. Cluster pada puskesmas Belakang Soya

Dengan hasil pada puskesmas Belakang Soya menunjukkan nilai derajat keanggotaan pada masing cluster dimana cluster dengan nilai terbesar diambil sebagai ID cluster Tabel 4.17 beserta nilai validasi cluster pada Tabel 4.8.

Tabel 4.17. Hasil Cluster Puskesmas Belakang Soya

Kode Penyakit	u_1	u_2	u_3	Terbesar	ID Cluster
102	0.0029	0.9965	0.0006	0.9965	20.000
104	0.0006	0.9993	0.0001	0.9993	20.000
404	0.0006	0.9993	0.0001	0.9993	20.000
201	0.0006	0.9993	0.0001	0.9993	20.000
301	0.0006	0.9993	0.0001	0.9993	20.000
406	0.0316	0.9621	0.0062	0.9621	20.000
501	0.0006	0.9993	0.0001	0.9993	20.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
24	0.0107	0.9871	0.0022	0.9871	20.000
25	0.0226	0.9729	0.0045	0.9729	20.000

Tabel 4.18. Nilai validasi cluster Puskesmas Belakang Soya

Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,9302	0,9302
PEI	0,1967	0,1967
MPCI	0,8952	0,8952
FSI	2,7006	1,0185
XBI	1,4150	1,5657
PCAESI	12,5705	12,5554

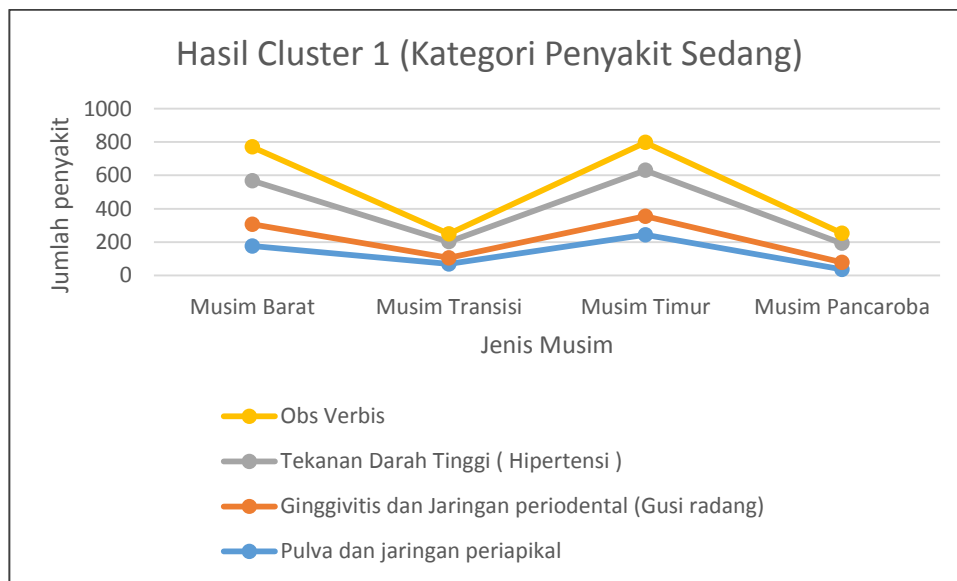
Hasil Pengelompokan 3 cluster ini memiliki penyebaran data penyakit pada masing-masing cluster pada pengelompokan 3 cluster seperti diperlihatkan pada Tabel 4.19

Tabel 4.19. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Belakang Soya

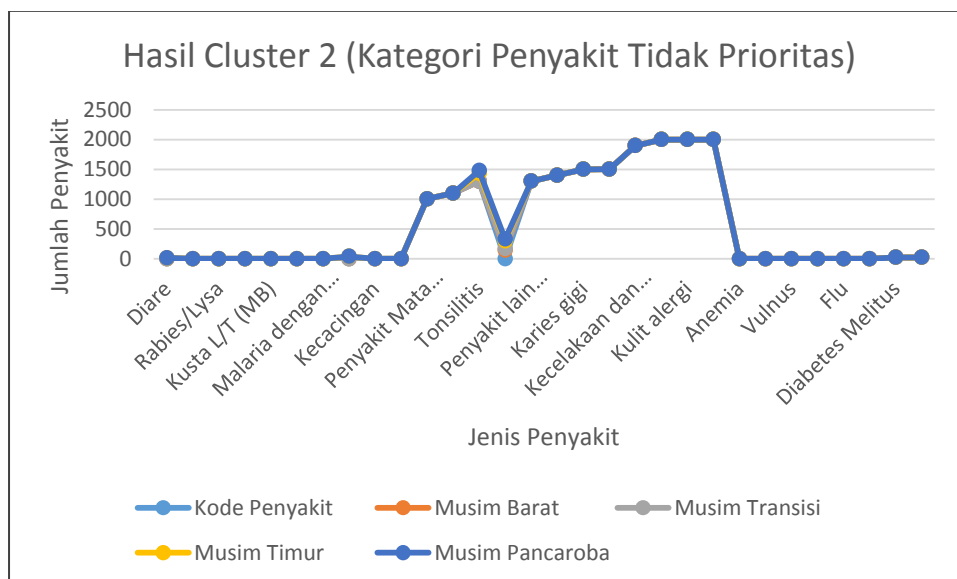
Cluster	Presentase Keanggotaan Data
1	10,80%
2	81%
3	8,10%

Proses pengelompokan data penyakit terhadap musim menunjukan yang masuk ke-cluster 1 sebanyak 4 Jenis penyakit, cluster 2 sebanyak 30 jenis penyakit, cluster 3 sebanyak 1 jenis Penyakit.

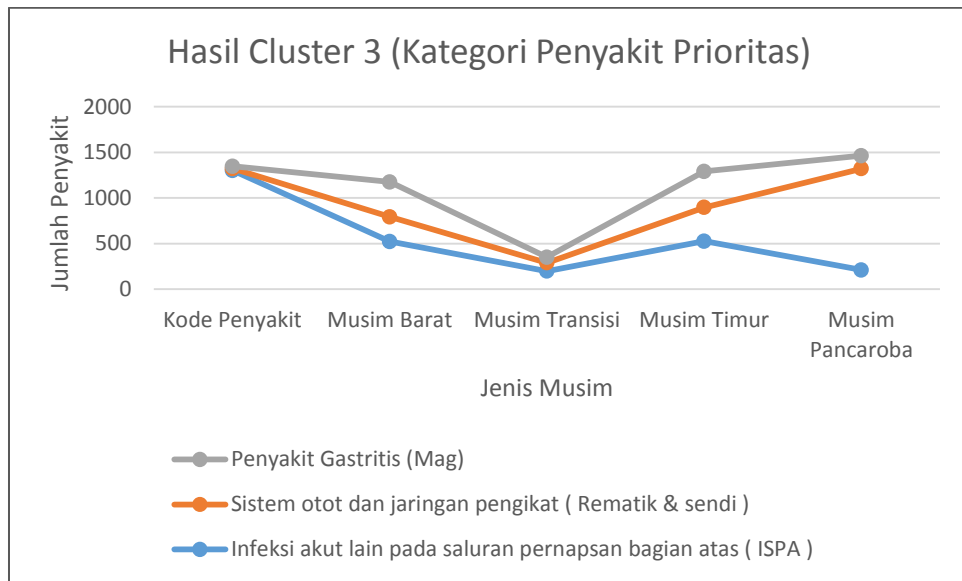
Untuk analisa per-cluster masing-masing cluster memiliki karakteristik penyakit yang berbeda dari jumlah kemunculan permusim, dan dikategorikan menjadi penyakit Prioritas, Sedang, dan Tidak Prioritas, secara keseluruhan hasil cluster berdasarkan kategori penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.17, Gambar 4.18. dan Gambar 4.19



Gambar 4.17. Hasil Cluster 1 Puskesmas Belakang Soya



Gambar 4.18. Hasil Cluster 2 Puskesmas Belakang Soya



Gambar 4.19. Hasil Cluster 3 Puskesmas Belakang Soya

7. Cluster pada puskesmas Kayu Putih

Dengan hasil pada puskesmas Kayu Putih menunjukkan nilai derajat keanggotaan pada masing cluster dimana cluster dengan nilai terbesar diambil sebagai ID cluster Tabel 4.20 beserta nilai validasi cluster pada Tabel 21.

Tabel 4.20. Hasil Cluster Puskesmas Kayu Putih

Kode Penyakit	u_1	u_2	u_3	Terbesar	ID Cluster
102	0.1183	0.0075	0.8742	0.8742	30.000
104	0.0006	0.0001	0.9994	0.9994	30.000
404	0.0006	0.0001	0.9994	0.9994	30.000
201	0.0006	0.0001	0.9994	0.9994	30.000
301	0.0006	0.0001	0.9994	0.9994	30.000
406	0.0006	0.0001	0.9994	0.9994	30.000
501	0.0006	0.0001	0.9994	0.9994	30.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
24	0.0006	0.0001	0.9994	0.9994	30.000
25	0.8739	0.0191	0.1070	0.8739	10.000

Tabel 4.21. Nilai validasi cluster Puskesmas Kayu Putih

Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,9262	0,9262
PEI	0,1935	0,1935
MPCI	0,8893	0,8893
FSI	5,2568	2,0806
XBI	3,6966	4,2687
PCAESI	16,3349	16,2554

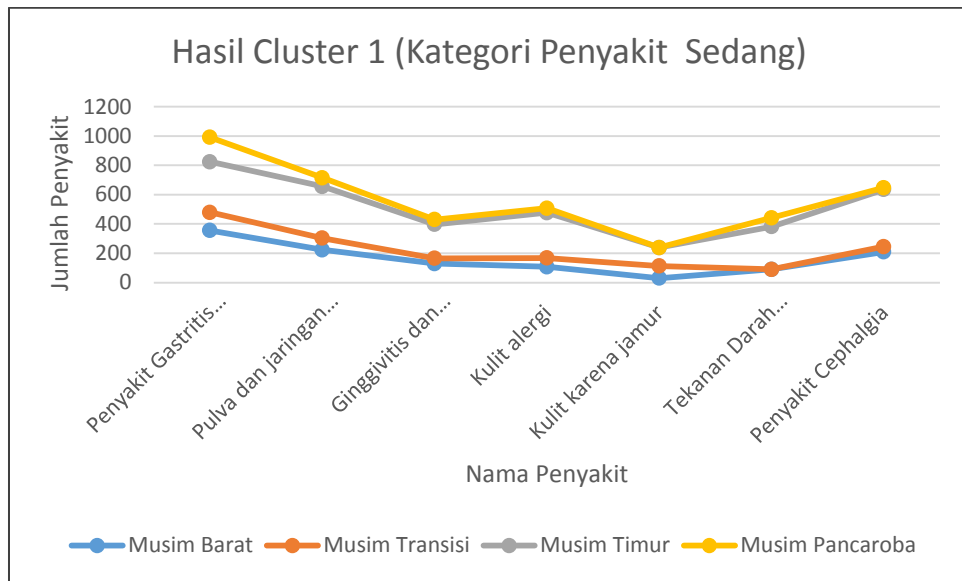
Hasil Pengelompokan 3 cluster ini memiliki penyebaran data penyakit pada masing-masing cluster pada pengelompokan 3 cluster seperti diperlihatkan pada Tabel 4.22

Tabel 4.22. Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Kayu Putih

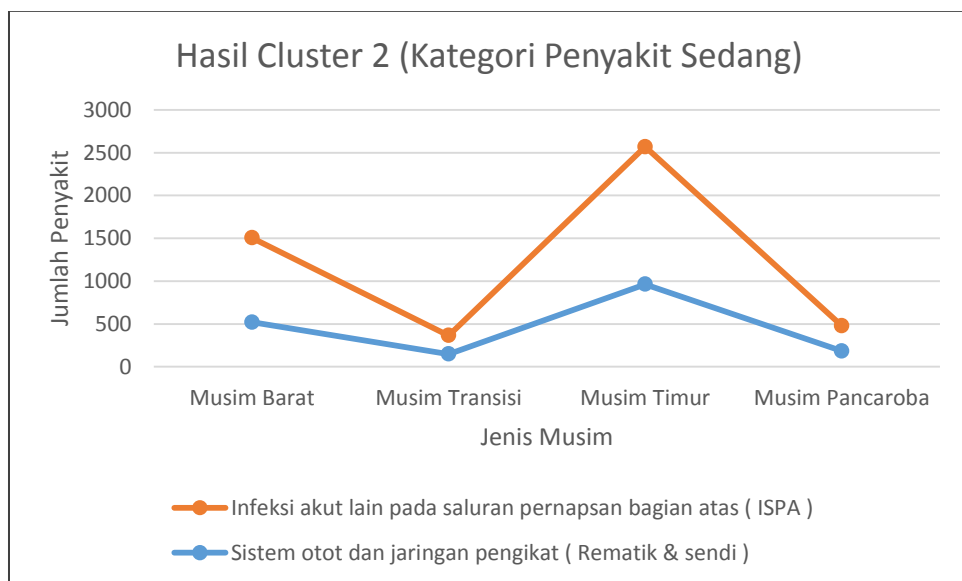
Cluster	Presentase Keanggotaan Data
1	18,90%
2	5,40%
3	75,60%

Proses pengelompokan data penyakit terhadap musim menunjukan yang masuk ke-cluster 1 sebanyak 7 Jenis penyakit, cluster 2 sebanyak 2 jenis penyakit, cluster 3 sebanyak 28 jenis Penyakit.

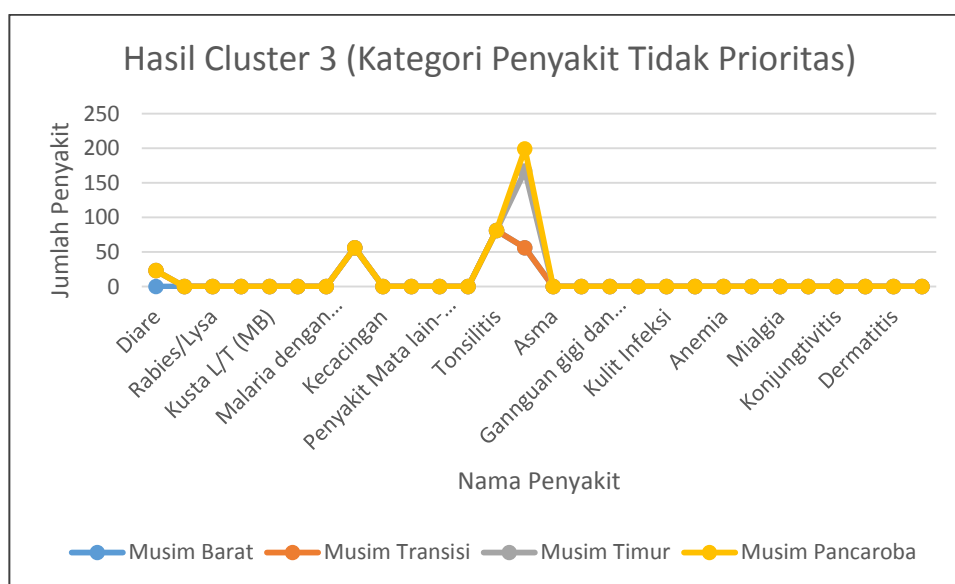
Untuk analisa per-cluster masing-masing cluster memiliki karakteristik penyakit yang berbeda dari jumlah kemunculan permusim, dan dikategorikan menjadi penyakit Prioritas, Sedang, dan Tidak Prioritas, secara keseluruhan hasil cluster berdasarkan kategori penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.20, Gambar 4.21. dan Gambar 4.22



Gambar 4.20. Hasil Cluster 1 Puskesmas Kayu Putih



Gambar 4.21. Hasil Cluster 2 Puskesmas Kayu Putih



Gambar 4.22. Hasil Cluster 3 Puskesmas Kayu Putih

8. Cluster pada puskesmas Hative Kecil

Dengan hasil pada puskesmas Hative Kecil menunjukkan nilai derajat keanggotaan pada masing cluster dimana cluster dengan nilai terbesar diambil sebagai ID cluster Tabel 4.23 beserta nilai validasi cluster pada Tabel 4.24.

Tabel 4.23. Hasil Cluster Puskesmas Hative Kecil

<i>Kode Penyakit</i>	<i>u1</i>	<i>u2</i>	<i>u3</i>	<i>Terbesar</i>	<i>ID Cluster</i>
102	0.1672	0.3354	0.4974	0.4974	30.000
104	0.0010	0.0010	0.9981	0.9981	30.000
404	0.0010	0.0010	0.9981	0.9981	30.000
201	0.0010	0.0010	0.9981	0.9981	30.000
301	0.0010	0.0010	0.9981	0.9981	30.000
406	0.0010	0.0010	0.9981	0.9981	30.000
501	0.0010	0.0010	0.9981	0.9981	30.000
.....	.....	.....	.....	.....	dst
24	0.0010	0.0010	0.9981	0.9981	30.000
25	0.7731	0.1283	0.0986	0.7731	10.000

Tabel 4.24. Nilai validasi cluster Puskesmas Hative Kecil

Validasi Cluster	Berdasarkan Jarak	
	Euclidean	City To Block
PCI	0,8012	0,8012
PEI	0,5033	0,5033
MPCI	0,7018	0,7018
FSI	8,7460	2,9483
XBI	0,1225	0,1273
PCAESI	12,2938	12,3281

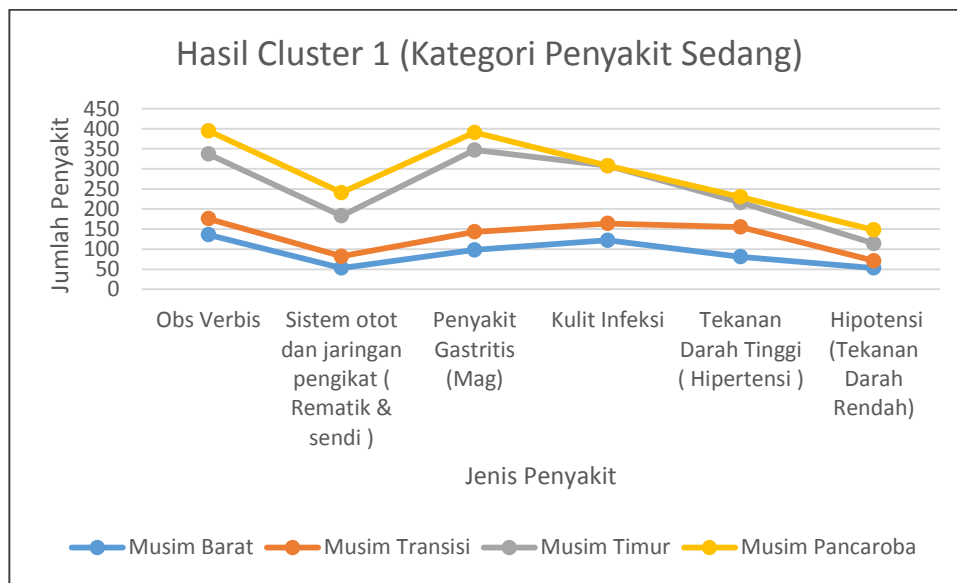
Hasil Pengelompokan 3 cluster ini memiliki penyebaran data penyakit pada masing-masing cluster pada pengelompokan 3 cluster seperti diperlihatkan pada Tabel 4.25

Tabel 4.25 Presentase Keanggotaan Data Cluster Puskesmas Hative Kecil

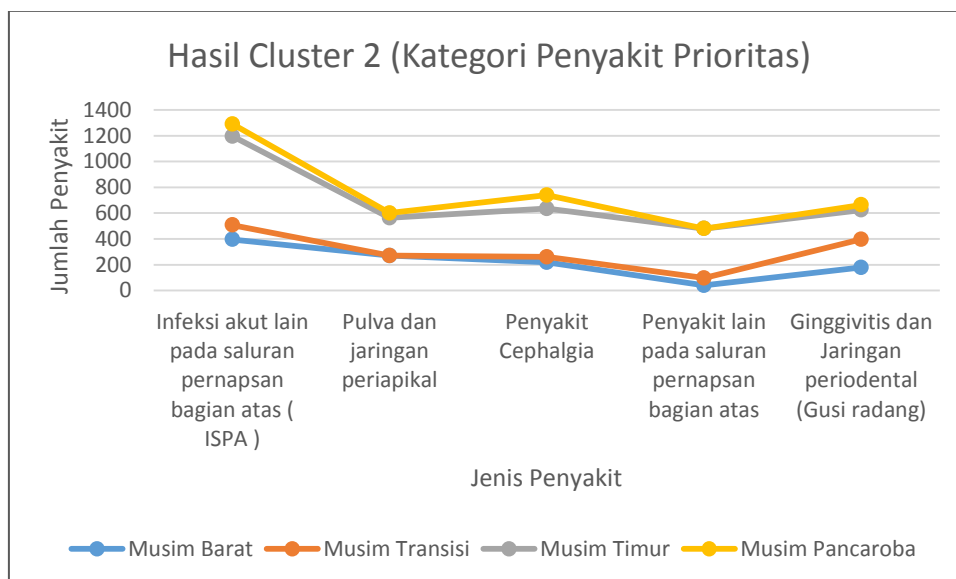
Cluster	Presentase Keanggotaan Data
1	21,10%
2	13,50%
3	70,20%

Proses pengelompokan data penyakit terhadap musim menunjukan yang masuk ke-cluster 1 sebanyak 8 Jenis penyakit, cluster 2 sebanyak 5 jenis penyakit, cluster 3 sebanyak 26 jenis Penyakit.

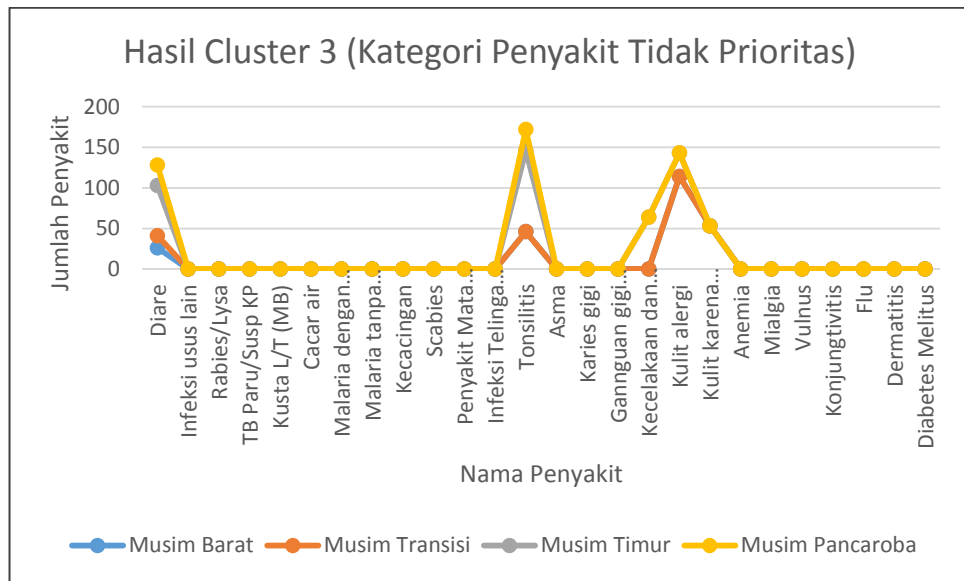
Untuk analisa per-cluster masing-masing cluster memiliki karakteristik penyakit yang berbeda dari jumlah kemunculan permusim, dan dikategorikan menjadi penyakit Prioritas, Sedang, dan Tidak Prioritas, secara keseluruhan hasil cluster berdasarkan kategori penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.23, Gambar 4.24. dan Gambar 4.25



Gambar 4.23. Hasil Cluster 1 Puskesmas Hative Kecil



Gambar 4.24. Hasil Cluster 2 Puskesmas Hative Kecil



Gambar 4.25. Hasil Cluster 3 Puskesmas Hative Kecil

Secara keseluruhan hasil cluster 8 puskesmas dan yang terbagi atas 3 kategori penanganan penyakit yaitu penyakit Prioritas, Sedang dan Tidak prioritas jika dirinci sesuai kode penyakit dapat dilihat seperti ada Tabel 4.26.

Tabel 4.26. Analisa Hasil Cluster Penyakit Berdasarkan Musim Pada 8 Puskesmas Kecamatan Sirimau.

Nama Puskesmas	Cluster	Jumlah Anggota	%	Kode Penyakit	Tipe Penanganan Penyakit
Waihoka	1	9	24%	0102, 0201, 1303, 1503, 2001, 12, 21, 22.1, 23	Prioritas
	2	1	3%	25	Sedang
	3	27	73%	0104, 0404, 0301, 0406, 0501, 0503, 0704, 0705, 1005, 1101, 1301, , 1302, 1403, 1501, 1502, 1504, 1901, 2002, 2003, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 24	Kurang

Lanjutan dari Tabel 4.26. Analisa Hasil Cluster Penyakit Berdasarkan Musim Pada 8 Puskesmas Kecamatan Sirimau.

Nama Puskesmas	Cluster	Jumlah Anggota	%	Kode Penyakit	Tipe Penanganan Penyakit
Ch.M.Tiahahu	1	29	78%	0102, 0104, 0404, 0201, 0301, 0406, 0501, 0503, 0704, 0705, 1005, 1101, 1301, 1302, 1303, 1403, 1501, 1504, 1901, 2001, , 2002, 2003, 22.2, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 24, 25	Tidak Prioritas
	2	7	19%	1502, 1503, 12, 21, 22.1, 22.3, 23	Prioritas
	3	1	3%	22.8	Sedang
Karang panjang	1	8	22%	1005, 1101 , 1303, 1403, 2001, 2002, 12, 23	Sedang
	2	2	5%	21, 22.1	Prioritas
	3	27	73%	0102, 0104, 0404, 0201, 0301, 0406, 0501, 0503, 0704, 0705, 1301, 1302, 1501, 1502, 1503, 1504, 1901, 2003, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 24, 25	Tidak Prioritas
Rijali	1	5	14%	0201, 0503, 1502, 2001, 2002	Sedang
	2	4	11%	1503, 12, 21, 23	Prioritas
	3	28	76%	0102., 0104, 0404, 0301, 0406, 0501, 0704, 0705, 1005, 1101, 1301, 1302, 1303, 1403, 1501, 1504, 1901, 2003, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 24, 25	Tidak Prioritas
Air besar	1	29	78%	0104, 0404, 0201, 0301, 0406, 0501, 0503, 0704, 0705, 1005, 1101 , 1301, 1302, 1403, 1501, 1502, 1504, 1901, 2002, 2003, 22.1, 22.2, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 24, 25	Tidak Prioritas
	2	3	8%	0102, 12, 21	Sedang
	3	5	14%	1303, 1503, 2001, 22.3, 23	Prioritas
Belakang Soya	1	4	11%	1502, 1503, 22.1, 22.3	Sedang
	2	30	81%	0102, 0104, 0404, 0201, 0301, 0406, 0501, 0503, 0704, 0705, 1005, 1101, 1301, 1302, 1303, 1403, 1501, 1504, 1901, 2001 , 2002, 2003, 22.2, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 24, 25	Tidak Prioritas
	3	3	8%	12, 21, 23	Prioritas

Lanjutan dari Tabel 4.26. Analisa Hasil Cluster Penyakit Berdasarkan Musim Pada 8 Puskesmas Kecamatan Sirimau.

Nama Puskesmas	Cluster	Jumlah Anggota	%	Kode Penyakit	Tipe Penanganan Penyakit
Kayu Putih	1	7	19%	1303, 1502, 1503, 2002, 2003, 12, 25	Sedang
	2	2	5%	21, 23	Prioritas
	3	28	76%	0102, 0104, 0404, 0201, 0301, 0406, 0501, 0503, 0704, 0705, 1005, 1101, 1301, 1302, 1403, 1501, 1504, 1901, 2001, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 24	Tidak Prioritas
Hative Kecil	1	6	16%	1303, 1502, 1503, 2001, 12, 25	Sedang
	2	5	14%	1302, 21, 22.1, 22.3, 23	Prioritas
	3	26	70%	0102, 0104, 0404, 0201, 0301, 0406, 0501, 0503, 0704, 0705, 1005, 1101, 1301, 1403, 1501, 1504, 1901, 2002, 2003, 22.2, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 24	Tidak Prioritas

Dan jika ditinjau dan dianalisa karakteristik tiap penyakit dapat dilihat kecenderungan masing-masing penyakit pada tiap puskesmas. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.27

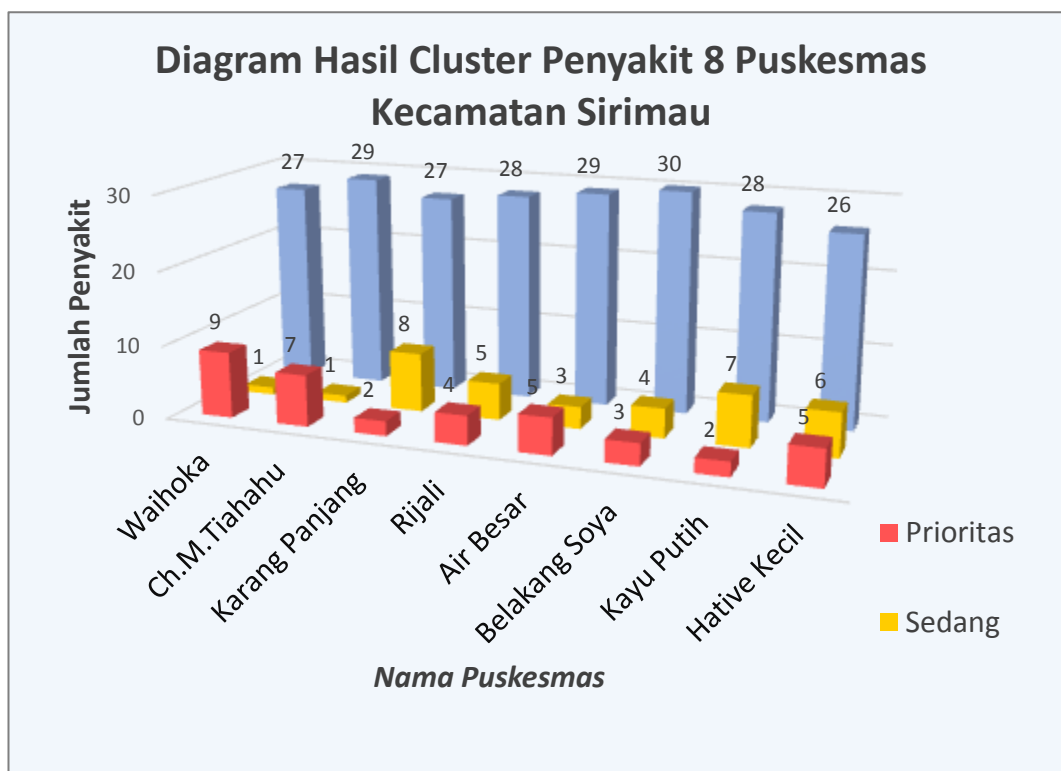
Tabel 4.27. Analisa Hasil Cluster Penyakit Dilihat Dari Karakter Tiap Penyakit

Kode Penyakit	Nama Puskesmas							
	Waihoka	Ch.M. Tiahahu	K.Panjang	Rijali	Air Besar	B.Soya	K. putih	H. Kecil
0102	Prioritas	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
0104	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
0404	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
0201	Prioritas	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
0301	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
0406	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
0501	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
0503	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P

Lanjutan dari Tabel 4.27. Analisa Hasil Cluster Penyakit Dilihat Dari Karakter
Tiap Penyakit

Kode Penyakit	Nama Puskesmas							
	Waihoka	Ch.M. Tiahahu	K.Panjang	Rijali	Air Besar	B.Soya	K. putih	H. Kecil
0704	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
0705	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
1005	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
1101	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
1301	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
1302	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Prioritas
1303	Prioritas	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Prioritas	Tidak.P	Sedang	Sedang
1403	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
1501	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
1502	Tidak.P	Prioritas	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Sedang	Sedang	Sedang
1503	Prioritas	Prioritas	Tidak.P	Prioritas	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
1504	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
1901	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
2001	Prioritas	Tidak.P	Sedang	Sedang	Prioritas	Kurang	Kurang	Sedang
2002	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Sedang	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Kurang
2003	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Kurang
12	Prioritas	Prioritas	Sedang	Prioritas	Sedang	Prioritas	Sedang	Sedang
21	Prioritas	Prioritas	Prioritas	Prioritas	Sedang	Prioritas	Prioritas	Prioritas
22.1	Prioritas	Prioritas	Prioritas	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Prioritas
22.2	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
22.3	Tidak.P	Prioritas	Tidak.P	Tidak.P	Prioritas	Sedang	Tidak.P	Prioritas
22.4	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
22.5	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
22.6	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
22.7	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
22.8	Tidak.P	Sedang	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
23	Prioritas	Prioritas	Sedang	Prioritas	Prioritas	Prioritas	Prioritas	Prioritas
24	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P
25	Sedang	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Tidak.P	Sedang	Sedang

Hasil yang telah ada ini nantinya menjadi acuan dalam analisa hasil akhir. Untuk kelompok penyakit per-puskesmas dilihat analisa panganan nantinya yaitu penyakit prioritas, sedang dan kurangprioritas berdasarkan musim dapat dilihat pada diagram Gambar 4.26.



Gambar 4.26. Diagram Skala Prioritas Penyakit 8 Puskesmas Kecamatan Sirimau Berdasarkan Musim

Dari diagram diatas dapat dilihat bahwa Puskesmas Waihoka memiliki 9(24,3%) penyakit prioritas, 1(2,7%) sedang, dan 27(73%) tidak prioritas, Puskesmas Ch.M.Tiahahu memiliki 7(18,9%) penyakit prioritas, 1(2,7%) sedang, dan 29(78,4%) tidak prioritas, Puskesmas Karang Panjang memiliki 2(5,4%) penyakit prioritas, 8(21,6%) sedang, dan 27(73%) tidak prioritas, Puskesmas Rijali memiliki 4(10,8%) penyakit prioritas, 5(13,5%) sedang, dan 28(75,7%) tidak prioritas, Puskesmas Air Besar memiliki 5(13,5%) penyakit prioritas, 3(8,1%) sedang, dan 29(78,4%) tidak prioritas, Puskesmas Belakang Soya memiliki 3(8,1%) penyakit prioritas, 4(10,8%) sedang, dan 30(81,1%) tidak

prioritas, Puskesmas Kayu Putih memiliki 2(5,4%) penyakit prioritas, 7(18,9%) sedang, dan 28(75,7%) tidak prioritas, Puskesmas hative Kecil memiliki 5(13,5%) penyakit prioritas, 6(16,2%) sedang, dan 26(70,3%) tidak prioritas.

Jika hasil cluster disesuaikan dengan data obat yang berdasarkan diagnosa penyakit maka didapat informasi tambahan lainnya bagi Dinas Kesehatan Kota Ambon maupun puskesmas yaitu diambil sampel hanya 5 penyakit terbesar untuk masing-masing puskesmas berdasarkan jumlah pasien yang terdeteksi dari musim ke musim maka pergerakan penyakit beserta kategori penyakit dalam cluster dapat dilihat pada Tabel 4.28

Tabel 4.28. Pergerakan penyakit permusim serta antisipasi obat untuk 5 penyakit terbesar pada tiap puskesmas.

Nama Puskesmas	Nama Penyakit	Karakter Penyakit Berdasarkan Hasil Cluster	Musim Barat	Musim Transisi	Musim Timur	Musim Pancaroba	Antisipasi Obat (Antisipasi)
Waihoka	1. ISPA	Prioritas	790	176	891	195	G. Guayakolat 100 mg, Amoksisilin/ Kamox 125 mg/ 5 ml/ Yusimox syrup, Obat Batuk Hitam (OBH) Cairan, As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg
	2. Cephalgia	Prioritas	209	36	390	53	Ibuprofen 200 mg, Betahistine, Parasetamol 100mg tab
	3. Sistem otot dan jaringan pengikat (Rematik & sendi)	Prioritas	84	20	134	30	Natrium Diklofenak tab 50 mg, Kalsium Laktat (kalk) tab 500 mg, Ibuprofen 200 mg, Piroksikam 10 mg
	4. Gastritis (Mag)	Prioritas	83	21	121	20	Simetidin 200 mg, Ranitidin tablet 150 mg, Antasida doen suspensi, Dexanta
	5. Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)	Prioritas	242	70	525	50	Kaptopril 25 mg, Hidroklortiaside (HCT) tablet 25 mg, Nifedipin tab 10 mg, Simvastatin tab 10 mg

Lanjutan dari Tabel 4.28. Pergerakan penyakit permusim serta antisipasi obat untuk 5 penyakit terbesar pada tiap puskesmas.

Nama Puskesmas	Nama Penyakit	Karakter Penyakit Berdasarkan Hasil Cluster	Musim Barat	Transisi	Musim Timur	Musim Pancaroba	Antisipasi Obat (Antisipasi)
Ch.M.Tiahahu	1. ISPA	Prioritas	2241	551	2646	546	G. Guayakolat 100 mg, Amoksisilin/ Kamox 125 mg/ 5 ml/ Yusimox syrup, Obat Batuk Hitam (OBH) Cairan, As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg
	2. Pulva dan jaringan periapikal	Prioritas	658	160	892	146	Asam Mefenamat 500 mg, Dexametason 0,5 mg tab/ Zecason
	3. Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)	Prioritas	659	100	814	211	Kaptopril 25 mg, Hidroklortiaside (HCT) tablet 25 mg, Nifedipin tab 10 mg, Simvastatin tab 10 mg
	4. Obs Verbis	Prioritas	382	101	809	250	Ibuprofen 200 mg, Parasetamol 100mg tab
	3. Sistem otot dan jaringan pengikat (Rematik & sendi)	Prioritas	488	108	620	213	Natrium Diklofenak tab 50 mg, Kalsium Laktat (kalk) tab 500 mg, Ibuprofen 200 mg, Piroksikam 10 mg
Karang Panjang	1. ISPA	Prioritas	795	151	993	187	G. Guayakolat 100 mg, Amoksisilin/ Kamox 125 mg/ 5 ml/ Yusimox syrup, Obat Batuk Hitam (OBH) Cairan, As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg
	2. Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)	Prioritas	242	70	525	50	Kaptopril 25 mg, Hidroklortiaside (HCT) tablet 25 mg, Nifedipin tab 10 mg, Simvastatin tab 10 mg

Lanjutan dari Tabel 4.28. Pergerakan penyakit permusim serta antisipasi obat untuk 5 penyakit terbesar pada tiap puskesmas.

Nama Puskesmas	Nama Penyakit	Karakter Penyakit Berdasarkan Hasil Cluster	Musim Barat	Musim Transisi	Musim Timur	Musim Pancaroba	Antisipasi Obat (Antisipasi)
	3. Sistem otot dan jaringan pengikat (Rematik & sendi)	Sedang	225	87	474	60	Natrium Diklofenak tab 50 mg, Kalsium Laktat (kalk) tab 500 mg, Ibuprofen 200 mg, Piroksikam 10 mg
	4. Penyakit lain pada saluran pernapasan bagian atas	Sedang	27	0	327	22	Ephedrine tab, Salbutamol 4 mg
	5. Gastritis (Mag)	Sedang	137	34	146	39	Simetidin 200 mg, Ranitidin tablet 150 mg, Antasida doen suspensi, Dexanta
Rijali	1. Penyakit lain pada saluran pernapasan bagian atas	Prioritas	2485	553	4002	739	Ephedrine tab, Salbutamol 4 mg
	2. Penyakit Gastritis (Mag)	Prioritas	529	125	731	98	Simetidin 200 mg, Ranitidin tablet 150 mg, Antasida doen suspensi, Dexanta
	3. Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)	Prioritas	410	105	699	83	Kaptopril 25 mg, Hidroklortiaside (HCT) tablet 25 mg, Nifedipin tab 10 mg, Simvastatin tab 10 mg
	3. Sistem otot dan jaringan pengikat (Rematik & sendi)	Prioritas	513	86	493	149	Natrium Diklofenak tab 50 mg, Kalsium Laktat (kalk) tab 500 mg, Ibuprofen 200 mg, Piroksikam 10 mg
	5. Ginggivitis dan Jaringan periodental (Gusi radang)	Sedang	338	138	590	99	As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg, Metrodinasole tab 500 mg

Lanjutan dari Tabel 4.28. Pergerakan penyakit permusim serta antisipasi obat untuk 5 penyakit terbesar pada tiap puskesmas.

Nama Puskesmas	Nama Penyakit	Karakter Penyakit Berdasarkan Hasil Cluster	Musim Barat	Transisi	Musim Timur	Musim Pancaroba	Antisipasi Obat (Antisipasi)
Air Besar	1. ISPA	Prioritas	839	228	1285	169	G. Guayakolat 100 mg, Amoksisilin/ Kamox 125 mg/ 5 ml/ Yusimox syrup, Obat Batuk Hitam (OBH) Cairan, As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg
	2. Ginggivitis dan Jaringan periodental (Gusi radang)	Prioritas	461	106	681	174	As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg, Metrodinasole tab 500 mg
	3. Penyakit lain pada saluran pernapasan bagian atas	Prioritas	458	47	331	105	Ephedrine tab, Salbutamol 4 mg
	4. Penyakit Gastritis (Mag)	Prioritas	242	44	231	62	Simetidin 200 mg, Ranitidin tablet 150 mg, Antasida doen suspensi, Dexanta
	5. Obs Verbis	Prioritas	167	61	252	65	Ibuprofen 200 mg, Parasetamol 100mg tab
Belakang Soya	1.Sistem otot dan jaringan pengikat (Rematik & sendi)	Prioritas	270	91	370	1110	Natrium Diklofenak tab 50 mg, Kalsium Laktat (kalk) tab 500 mg, Ibuprofen 200 mg, Piroksikam 10 mg
	2. ISPA	Prioritas	523	198	525	210	G. Guayakolat 100 mg, Amoksisilin/ Kamox 125 mg/ 5 ml/ Yusimox syrup, Obat Batuk Hitam (OBH) Cairan, As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg
	3. Gastritis	Prioritas	381	61	396	142	Simetidin 200 mg, Ranitidin tablet 150 mg, Antasida doen suspensi, Dexanta

Lanjutan dari Tabel 4.28. Pergerakan penyakit permusim serta antisipasi obat untuk 5 penyakit terbesar pada tiap puskesmas.

Nama Puskesmas	Nama Penyakit	Karakter Penyakit Berdasarkan Hasil Cluster	Musim Barat	Musim Transisi	Musim Timur	Musim Pancaroba	Antisipasi Obat (Antisipasi)
	4. Pulva dan jaringan periapikal	Sedang	176	69	243	36	Asam Mefenamat 500 mg, Dexametason 0,5 mg tab/ Zecason
	5. Obs Verbis	Sedang	202	47	167	61	Ibuprofen 200 mg, Parasetamol 100mg tab
Kayu Putih	1. ISPA	Prioritas	986	217	1606	295	G. Guayakolat 100 mg, Amoksisilin/ Kamox 125 mg/ 5 ml/ Yusimox syrup, Obat Batuk Hitam (OBH) Cairan, As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg
	2. Sistem otot dan jaringan pengikat (Rematik & sendi)	Prioritas	519	147	963	184	Natrium Diklofenak tab 50 mg, Kalsium Laktat (kalk) tab 500 mg, Ibuprofen 200 mg, Piroksikam 10 mg
	3. Penyakit Gastritis (Mag)	Sedang	421	123	1011	167	Simetidin 200 mg, Ranitidin tablet 150 mg, Antasida doen suspensi, Dexanta
	4. Pulva dan jaringan periapikal	Sedang	223	80	353	59	Asam Mefenamat 500 mg, Dexametason 0,5 mg tab/ Zecason
	5. Penyakit Cephalgia	Sedang	209	36	390	12	Ibuprofen 200 mg, Betahistine, Parasetamol 100mg tab
Hative Kecil	1. ISPA	Prioritas	396	111	689	94	G. Guayakolat 100 mg, Amoksisilin/ Kamox 125 mg/ 5 ml/ Yusimox syrup, Obat Batuk Hitam (OBH) Cairan, As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg
	2. Penyakit Cephalgia	Prioritas	218	43	374	104	Ibuprofen 200 mg, Betahistine, Parasetamol 100mg tab

Lanjutan dari Tabel 4.28. Pergerakan penyakit permusim serta antisipasi obat untuk 5 penyakit terbesar pada tiap puskesmas.

Nama Puskesmas	Nama Penyakit	Karakter Penyakit Berdasar Hasil Cluster	Musim Barat	Transisi	Musim Timur	Musim Pancaroba	Antisipasi Obat (Antisipasi)
	3. Gingivitis dan Jaringan periodental (Gusi radang)	Prioritas	179	218	227	40	As. Askorbat Acid (Vit C) 50 mg, Metrodinasole tab 500 mg
	4. Pulva dan jaringan periapikal	Prioritas	270	0	293	38	Asam Mefenamat 500 mg, Dexametason 0,5 mg tab/ Zecason
	5. Penyakit lain pada saluran pernapasan bagian atas	Prioritas	40	57	383	0	Ephedrine tab, Salbutamol 4 mg

4.5. Interpretasi Data

Penanganan penyakit yang bersifat pasif dari Dinas Kota Ambon kini dapat menggunakan pendekatan berbasis TIK yaitu dengan menggunakan Algoritma Fuzzy C Means, dimana tiap puskesmas data penyakit dapat dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan skala prioritas penanganan yaitu Penyakit Prioritas, Sedang dan Tidak Prioritas. Dimana 3 kelompok penyakit ini masing-masing memiliki kemiripan antar anggotanya berdasarkan fitur musim yang digunakan, dengan demikian pola penanganan dapat disesuaikan berdasarkan skala prioritas, dan jumlah perkembangannya dari musim ke musim.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 5

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan pada tiap puskesmas penyakit dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok penanganan nantinya, yaitu kelompok penyakit dengan kategori Prioritas, Sedang dan Tidak Prioritas, yang hasilnya adalah :

1. Puskesmas Waihoka memiliki 9 penyakit prioritas, 1 penyakit sedang, dan 27 penyakit Tidak prioritas
2. Puskesmas Ch.M.Tiahahu memiliki 7 penyakit prioritas, 1 penyakit sedang, dan 29 penyakit Tidak prioritas
3. Puskesmas Karang Panjang memiliki 2 penyakit prioritas, 8 penyakit sedang, dan 27 penyakit Tidak prioritas
4. Puskesmas Rijali memiliki 4 penyakit prioritas, 5 penyakit sedang, dan 28 penyakit Tidak prioritas
5. Puskesmas Air Besar memiliki 5 penyakit prioritas, 3 penyakit sedang, dan 29 penyakit Tidak prioritas
6. Puskesmas Belakang Soya memiliki 3 penyakit prioritas, 4 penyakit sedang, dan 30 penyakit Tidak prioritas
7. Puskesmas Kayu Putih memiliki 2 penyakit prioritas, 7 penyakit sedang, dan 28 penyakit Tidak prioritas
8. Puskesmas Waihoka memiliki 5 penyakit prioritas, 6 penyakit sedang, dan 26 penyakit Tidak prioritas

Hasil ini menggambarkan kemiripan pergerakan penyakit dari musim ke musim dalam 1 tahun, sehingga distribusi obat, tindakan antisipasi dan penanganan penyakit oleh Dinas Kesehatan Kota Ambon dan ke 8 Puskesmas untuk kedepannya dapat lebih mengutamakan penyakit berdasarkan hasil skala prioritas penyakit agar lebih tepat sasaran dan efisien.

Diharapkan penelitian selanjutnya dapat lebih menyempurnakan penelitian yang telah dilakukan dengan menambah fitur dan variabel lain yang berpengaruh terhadap perkembangan penyakit.

DAFTAR PUSHTAKA

- Samsudrajat Agus, 2011. *Konsep Terjadinya Penyakit*, STikes Sintang
- Prasetyo, E., 2014. Data mining mengolah data menjadi informasi menggunakan matlab. *Yogyakarta: Andi Offset*.
- Kepmenkes RI No. 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan
- Wahyono, A., Purnomo, M.H. and Sumpeno, S., 2015. *Sistem Pengambilan Keputusan Berbasis Visualisasi Data Multidimensi Menggunakan Metode Fuzzy C-Means*.
- Ramadhana, C. and KW, K.D., 2013. *Data Mining dengan Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Dalam Kasus Penjualan di PT Sepatu Bata*. *Semantik*, 3(1).
- BPS Kota Ambon, 2015. *Kecamatan Sirimau Dalam Angka, Sirimau Sub District In Figures*.
- Luthfi, E.T., 2007, November. *Fuzzy C-Means untuk Clustering Data (studi kasus: data performance mengajar dosen)*. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi, Yogyakarta* (pp. 1-7).
- <http://rekayasalingkungan-dodie-efriyandi.blogspot.com/2013/06/faktor-yang-mempengaruhi-penyebaran.html>. diakses pada 21 oktober 2015 pukul 08.20 WIB
- <https://nl.mathworks.com/help/fuzzy/examples/fuzzy-c-means-clustering.html> diakses pada 18 agustus 2015 pukul 12.45 WIB

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIOGRAFI PENULIS



Ricky Manuel, anak ke-empat dari empat bersaudara. Merupakan anak dari pasangan bapak Benjamin Manuel dan ibu Roos Manuel. Sudah menikah dengan Erlyn Olivia Taihuttu/Manuel dan memiliki satu anak, yaitu Tamara Adrelya Manuel. Lahir di Ambon, Maluku. Dari kecil hingga menamatkan SMA berada di kota Ambon. Sekolah dasar di SD Achmad Yani Ambon, sekolah menengah pertama di SLTP N 2 Ambon, dan Sekolah Menengah Umum di SMU N 1 Ambon. Kuliah di STPDN Jatinagor Bandung dari tahun 2001 sampai dengan 2005. Menjadi Pegawai Negeri Sipil dari tahun 2002 sampai dengan sekarang di Kantor Kecamatan Sirimau Kota Ambon, Maluku. Tahun 2014 mengikuti program beasiswa pendidikan S2 dari Kementerian Komunikasi dan Informasi Republik Indonesia bidang Telematika CIO (Chief Information Officer) di Teknik Elektro ITS Surabaya. Dapat dihubungi melalui e-mail: ricky.manuel@ymail.com.

